



Aalborg Universitet

AALBORG UNIVERSITY  
DENMARK

## Byen, Vejen og Landskabet

*kortlægninger og resultater*

Nielsen, Thomas Alexander Sick; Hovgesen, Henrik Harder; Nielsen, Jens B.

*Publication date:*  
2005

*Document Version*  
Også kaldet Forlagets PDF

[Link to publication from Aalborg University](#)

*Citation for published version (APA):*

Nielsen, T. A. S., Hovgesen, H. H., & Nielsen, J. B. (2005). *Byen, Vejen og Landskabet: kortlægninger og resultater*. Institut for Samfundsudvikling og Planlægning, Aalborg Universitet. ISP-Skriftserie Nr. 298

### General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal -

### Take down policy

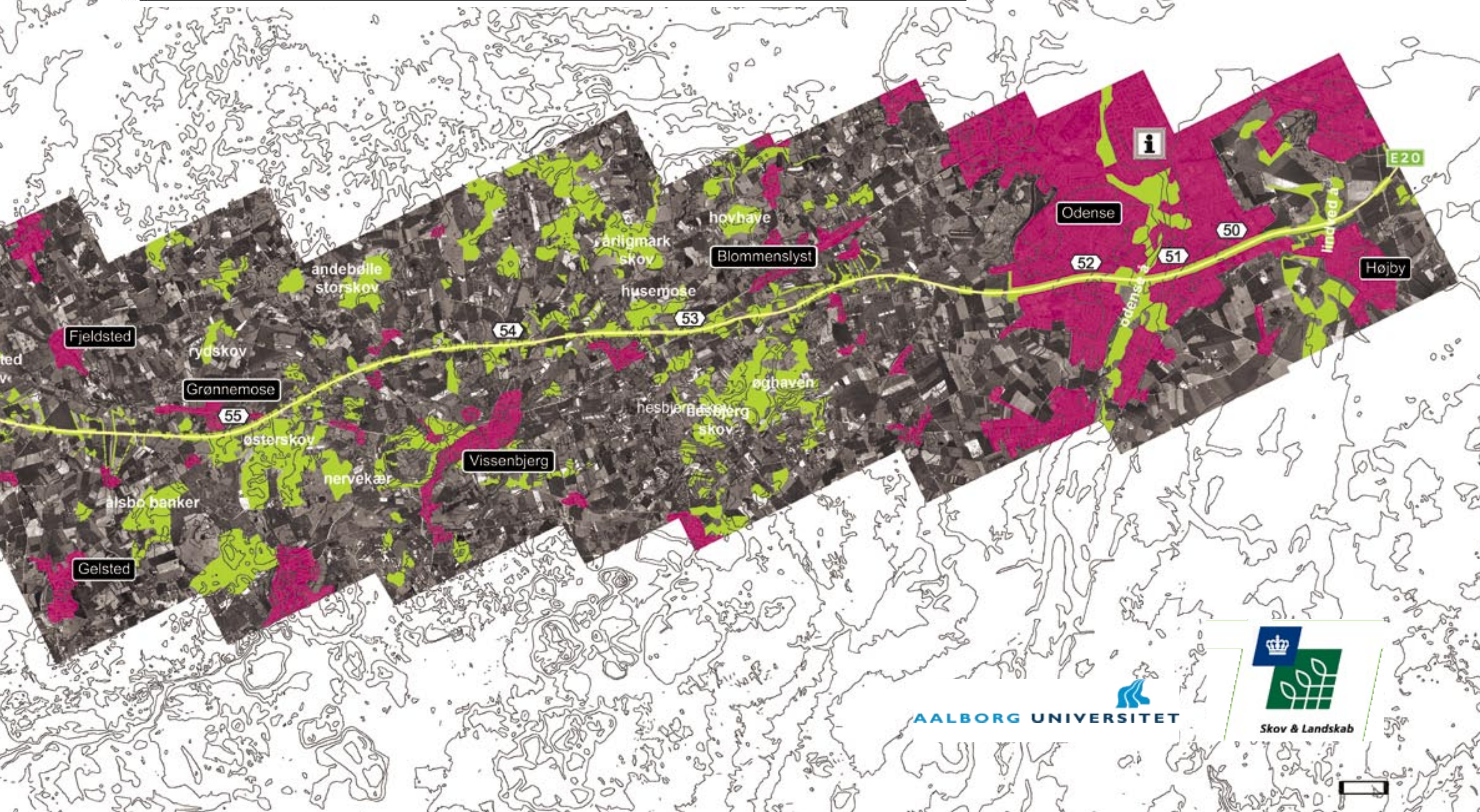
If you believe that this document breaches copyright please contact us at [vbn@aub.aau.dk](mailto:vbn@aub.aau.dk) providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.





# BYEN, VEJEN OG LANDSKABET

Kortlægninger og resultater



AALBORG UNIVERSITET



Skov & Landskab



# Kolofon

**Forfattere:**

Nielsen, Thomas S., Hovgesen, H. H. og Nielsen, J. B. (2004)

**Titel:**

Byen, Vejen og Landskabet – Kortlægninger og resultater,

**ISBN og ISSN numre:**

ISBN 87-90893-74-3m, ISSN 1397-3169,

**Publiseret af:**

Aalborg Universitet, institut 20 i samarbejde med Skov, Landskab. Udgivet i Aalborg Universitet, Skriftserien for Institut for Samfundsudvikling og Planlægning, nr. 298.

**Udgivelsestidspunkt:**

2004

**Oplag:**

1. oplag 50 eksemplarer

**Layout:**

Hanne Tine Ring Hansen

**Fotos:**

Thomas S. Nielsen

# Byen, Vejen og Landskabet

## kortlægninger og resultater

Thomas S. Nielsen,  
Henrik Harder Hovgesen  
Jens B. Nielsen

Aalborg Universitet, Institut 20 i samarbejde med Skov og Landskab.

Forskningsstøtte:  
BVL forskningsprojektet er støttet af Fonden Realdania



# Indhold

0 Forord	5
1 Indledning	6
2 Udviklingen af motorvejsnettet	8
3 Trafik på motorvejene	13
3.1 Trafikspring	14
4 Motorvejenes andel af trafikken	16
5 Rejsetider og tilgængelighed	18
6 Udviklingen i pendlingen	22
6.1 Pendling blandt uddannelsesgrupper	26
6.2 Motorvejen og udviklingen i pendlingen	26
7 Erhvervsbyggeri og beskæftigelsesudvikling	29
8 Byggeri og beskæftigelse i relation til motorvejen	32
9 Bygninger langs med motorvejen	36
9.1 Nye bygningsanvendelser langs med motorvejen	39
10 Kommuneplaner langs med motorvejen	40
11 Opsamling	43
11.1 Spørgsmål til viderebearbejdning	44
12 Kilder	45

## 0 Forord

Projektet "Byen, Vejen og Landskabet" er udarbejdet som et samarbejdsprojekt mellem Aalborg Universitet, Vejdirektoratet og Center for Skov, Landskab og Planlægning. Forskningsprojektets mål er at analysere og perspektivere den by- og landskabsudvikling, der er opstået i forbindelse med milliardinvesteringerne i motorvejsbyggeri i Danmark siden 60'erne samt formulere fremtidsvisioner for udvikling og rumlige forløb omkring motorvejsnettet. Motorvejsnettet forbinder i dag alle de større byer og byområder i Danmark og har haft afgørende betydning for byudviklingen, transportmønstrene og for den måde, danskerne i dag oplever afstande, byområder og landskaber. Samtidig er motorvejsnettet et moderne bygningsanlæg i by og landskab, der vil sætte varige spor i by- og landområder og vil forandre landet for altid. Forskningsprojektet afvikles i tre faser. I fase 1 fokuseres der på byudviklingen langs motorvejen - i fase 2 behandles landskabet dvs. de rumlige/oplevelsesmæssige sammenhænge mellem vej og landskab og sluttelig/endelig omhandler fase 3 visioner for fremtidige motorvejsstrækningers samspil med byudvikling og landskab i motorvejskorridoren. I fase 2 analyseres landskabet i de danske motorvejskorridorer sammen med de rumlige forløb, som vej og landskab tilsammen danner. Formålet er at beskrive, hvordan landskabet og vejen tilsammen danner nye rum, der indtager en central rolle

for mange menneskers oplevelse af by og land. Der opstilles en typologi for samspillet mellem motorvej og landskab, der tager udgangspunkt i konkrete danske landskabstyper og vejforløb. Landskabstyperne skal danne baggrund for en debat om, hvilke udviklinger og vejoplevelser der ønskes i de danske motorvejskorridorer for fremtiden. Metoderne er dels landskabs-analyser af danske motorvejskorridorer, der inddrager både det fysiske og planlægningens landskab, dels rumlige analyser af danske motorvejskorridorer der fokuserer på, hvordan korridoren opleves af trafikanter og beboere. Forskningsprojektet afrapporteres samlet i bogform og præsenterer resultaterne af analyserne i de enkelte faser samt lægger op til debat om forvaltningen af arealerne langs de danske motorveje i fremtiden. Delresultater præsenteres løbende på projektets hjemmeside, samt på seminarer og i arbejdsrapporter, hvoraf denne skal afrapportere nogle af de analyser af pendling og byudvikling, der er gennemført i projektets fase 1. Arbejdet er udført i et samarbejde mellem Adjunkt, Ph.D. Thomas Sick Nielsen og Lektor Ph.D. Henrik Harder Hovgesen, Aalborg Universitet. Delprojektets analyser og konklusioner er løbende blevet diskuteret med hele projektgruppen og gennem fremlæggelse af materialet. Ved projektets workshops er baggrund og delkonklusioner diskuteret med en bredere kreds af interesserede fagfolk.

# 1 Indledning

## Formål

I denne del præsenteres resultaterne af en kortlægning af byudviklingen langs med motorvejsnettet i gennem de sidste 20 år. Det overordnede formål er at undersøge - i hvilken grad motorvejene præger byudviklingen og tiltrækker virksomheder og arbejdspladser med en ny type af bydannelse som resultat. For pendlingen undersøges det - i hvilken grad motorvejene igennem perioden ser ud til at strække og reorientere pendlingen med udgangspunkt i de muligheder, som de nye veje giver.

Fremgangsmåden i analyserne kan karakteriseres ved tre aspekter, nemlig en trinvis fremgangsmåde, visualisering af udviklingstendenser samt en høj geografisk detaljeringsgrad.

## Trinvis beskrivelse

I de fleste afsnit beskrives udviklingen først generelt – fulgt af en række mere detaljerede opgørelser, der kan beskrive forholdet til motorvejene. Det er vanskeligt at udpege entydige effekter af motorvejene, dels fordi motorvejene etableres inden for transportkorridorer, der havde stor betydning inden motorvejen og dels fordi udbygningen sker under skiftende konjunkturer og macrotrends. Der er derfor bevist valgt en trinvis og "forsigtig" fremgangsmåde, hvor de "sikre" oplysninger om f.eks. udvik-

lingen i pendlingen eller antallet af jobs præsenteres før forholdet til motorvejen kvalificeres yderligere.

## Visualisering

I alle analyser har der været lagt vægt på at kortlægge og visualisere udviklingstendenserne. I de fleste analyseafsnit indrages en række "Danmarkskort" over udviklingen, således at interesserede læsere har mulighed for at betragte de generelle tendenser inden for "hvor udviklingen sker" og holde dette op mod de konklusioner projektet drager om relationen til motorvejen. Kortlægningerne har været fulgt op af statistiske analyser og talmæssige opgørelser af bl.a. pendling og byudvikling, der mere direkte fokuserer på motorvejens betydning.

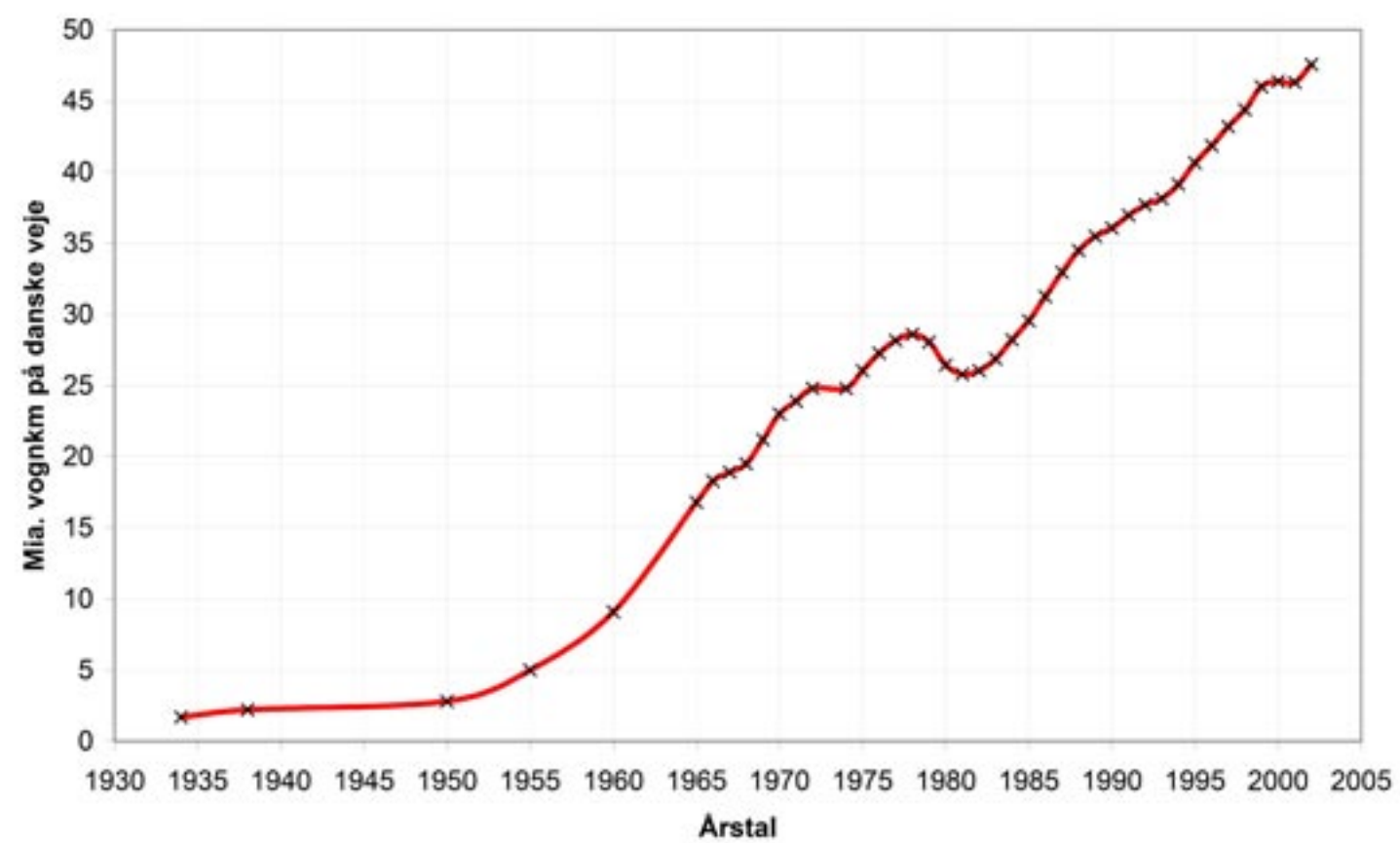
## Geografisk detaljeringsgrad

En vigtig forudsætning for at arbejde med visualisering af udviklingen og for at kunne pege på "hvor udviklingen sker" på et detaljeringsniveau, der er relevant i forhold til motorvejene, har været data på et detaljeret geografisk niveau. Projektets analyser trækker derfor på bygningsoplysninger på adresser, befolknings og arbejdsplads-statistik for områder på 100x100 meter (kvadratnettet), samt pendling mellem alle danske sogne.

## Interviews

For at konkretisere motorvejens betydning har projektets kortlægninger og statistiske analyser været suppleret med en række interviews af beslutningstagere i virksomheder, der har valgt en beliggenhed op ad motorvejen. Disse har været interviewet om baggrund for beslutningen og den betydning, som den valgte lokalisering har haft for virksomhed og medarbejdere.

Motorvejenes betydning belyses i det følgende gennem en række afsnit, hvor der fokuseres på motorvejsnettets etablering og udvikling, trafikudviklingen på motorvejene, udviklingen i rejsetider og tilgængelighed, udviklingen i pendlingen, udviklingen i beskæftigelsen og erhvervsbyggeriet samt til sidst byggeriet langs med selve motorvejen. Relevante udsagn om lokaliserings processen og motorvejens betydning fra virksomhedsinterviewene anvendes som indledning til en del af afsnittene.



Figur 1: Kurven viser udviklingen i hvor mange vognkm, der bliver kørt på danske veje. Tallene stammer fra Vejdirektoratets trafikrapporter fra 1955 og frem (Vejdirektoratet, 1955-2004)



## 2 Udviklingen af motorvejsnettet

Med "Betænkningen vedrørende Københavns Trafiklinier som forarbejde til Københavns regionplan" - diskuteres i 1927, samlet i det danske arkitekt- og plantidskrift Architekten, forbindelsen mellem vejbygning- og byudvikling på den moderne bys præmisser. Betænkningen foreslår bl.a. at de gældende vej-regler fraviges til fordel for en bred vejprofil på 34 meter med to modsatte rettede vejbaner (bredde 6.5 m.) adskilt af et sporvejs-område (bredde 9.0 m.). Denne vejbredde skulle anvendes til at afvikle trafikken på de store indfaldsveje til København. Muligheden for veje alene forbeholdt biler blev overvejet i betænkningen, men det blev konkluderet at behovet ikke var til stede i Danmark på daværende tidspunkt.

Der er ikke tale om en motorvej, som man senere definerede det, men om en vejtype der skulle kunne løse de problemer, som en fortsat byudvikling og vækst i samfundet så ud til at ville skabe i byområderne. Netop denne vejtype var i spil i forbindelse med planlægningen af udviklingen i London organiseret omkring "the Greater London Arterial Conference (1913-16)" (Architekten, 1927). En af hovedkonklusioner fra dette arbejde var i øvrigt, at netop den fysiske planlægning (zonelægningen) skulle ske før planlægningen og realiseringen af infrastrukturinvesteringer for at hindre ukontrolleret byvækst omkring denne

infrastruktur og dermed devaluere investeringernes værdi.

*"I den nyere tid er man i udlandet begyndt at bygge særlige, indhegnede automobilveje, kun beregnet for automobiler, og hvortil der må løses billet, hvis pris er beregnet efter vognens vægt og vejlængden. Vejen er naturligvis ført ud af niveau ved alle vej- og baneskæringer. Da en sådan automobilvej kan anlægges og vedligeholdes med en så god vejbane, at benzin og gummiforbruget bliver det mindst mulige, vil det sikkert kunne betale sig for automobilerne at yde en særlig vejafgift, ligesom de også på en sådan indhegnet vej kan køre med stor hastighed. Denne specielle art af veje har dog kun særlig betydning mellem tætliggende større byer og i industriegne. Udvalget har derfor ikke anset det for nødvendigt i bestemmelser af vejbredderne i Københavns omegn at tage sådanne særlige automobilkørebaner med i betragtning, men det bemærkes dog, at der i en 35 m bred vej uden sporvej må kunne indrettes en særlig vejbane, der tillader en mere uhindret automobiltrafik."* (Architekten, 1927, s. 42)

Den første større præsentation af idéen, om et sammenhængende motorvejsnet i Danmark, sker i 1936/1937 i to publikationer på initiativ af tre større danske ingeniørvirksomheder.

Som inspiration for igangsætningen af udbygningen af et sammenhængende motorvejsnet i 1936 i Danmark, henvises i publikationerne til en række europæiske referencer f.eks. anlæggelsen af den første motorvej i Europa (autostradaen i fra Milano til Varesa i Italien fra 1924) (Jørgensen, Elmer, S, (2001), s. 291) samt senere anlagte motorvejsanlæg i henholdsvis Tyskland, Nederlandene og Frankrig (Christiani & Nielsen et al., 1936; Christiani & Nielsen et al., 1937).

Udgangspunktet for lokaliseringen af det sammenhængende danske motorvejsnet baserede sig i publikationerne reelt på en række overvejelser, som kunne reduceredes til en antagelse om, at anlæggelsen af et sammenhængende motorvejsnet ville knytte sig snævert til en mere "fuldstændig og mere rationel benyttelse af" ("af investeringen i" red.) motordrevne køretøjer", der igen forudsattes at være af central betydning for en fortsat økonomisk vækst i Danmark (Christiani & Nielsen et al. 1936, s. 15). Forslaget tog derfor også naturligt nok sit udgangspunkt i forbindelsen af de største byer i Danmark på Sjælland og Fyn samt byerne på Jyllands Østkyst. Motorvejenes påvirkning af byudviklingen i Danmark diskuteredes ikke eksplicit i publikationen fra 1936, og først i 1937 publiceres en række supplerende bemærkninger, hvor det anbefales - at antallet af tilkørsler til byerne i Danmark øges fra det oprinde-

lige 37 til 57, og at der for større byers vedkommende anlægges to tilkørsler, én i hver ende af byen (Christiani & Nielsen et al., 1937). Generelt blev forslaget om et sammenhængende motorvejsnet dog ikke godt modtaget af landets by- og trafikplanlæggere, der skønnede at et sådant net var unødvendigt og spild af knappe ressourcer (jf. Dansk vejtidsskrift, 1936). Det betød dog ikke at man ikke ville bygge motorveje, hvor der var særlige behov. Der var en forståelse for, at veje forbeholdt motortrafik kunne være en måde at løse nogle problemer på, dels på baggrund af adskillelsen af trafik arterne og dels fordi motortrafikken kunne ledes uden om belastede områder. Allerede i 1938 påbegyndtes arbejdet på Danmarks første motorvejsstrækning nord for hovedstaden København. På grund af krig og materialemangel åbnede den første strækning først i 1956 og den blev hurtigt fulgt af en række andre strækninger, der karakteristisk førte trafikken uden om belastede områder (fx.Lyngby omfartsvej, Randers omfartsvej) eller fungerede som tilkørsler til de nye færgelejer på Danmarks, uden tvivl, vigtigste indenrigsfærgerute - storebæltsoverfarten.

Man skal frem til 1960 (Humlum, 1960) før der for alvor i Dansk sammenhæng stilles spørgsmålstejn ved argumenterne for lokaliseringen af et sammenhængende motorvejsnet i Danmark og dermed argumenterne for, hvor og hvorfor man i Danmark

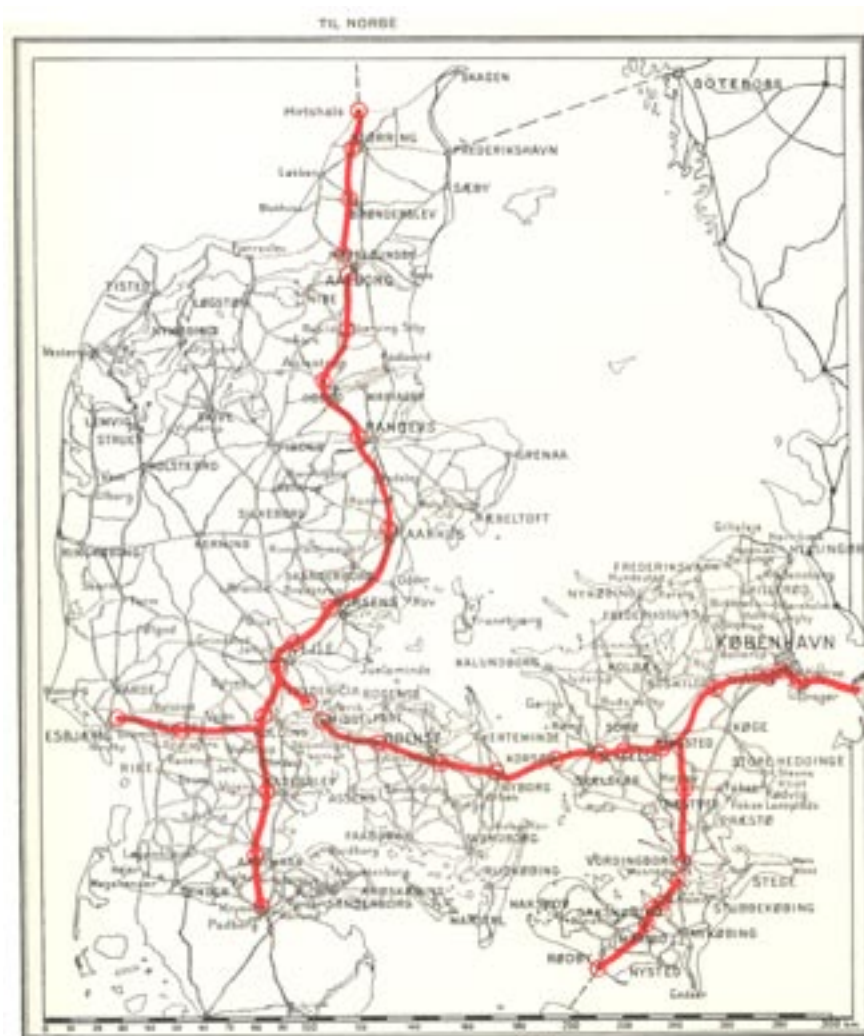
skal bygge motorveje. Det sker med udgangspunkt i idéen om anlæggelsen af *"den midtjyske motorvej"* (Humlum, 1961, s. 5). Udgangspunktet var her antagelsen:

*"om at anlæggelsen af et sammenhængende motorvejsnet vil have en afgørende værdi for vort samfunds fremtidige udvikling, dets produktion, eksport og hele økonomiske og sociale standard"* (Humlum, 1966, s. 145).

Denne antagelse var der reelt ikke uenighed om, men der var uenighed om, hvorvidt anlæggelsen af motorvejene skulle ske med henblik på at sikre en økonomiske udvikling af den vestlige del af Jylland med få fremtidige trafikale problemer - eller sikre den fortsatte økonomiske udvikling og løse evt. fremtidige trafikale problemer i den østlige del af Jylland (Bendtsen, 1960). Netop der, hvor en stor del af den eksisterende befolkning reelt var lokaliseret i Jylland (Jørgensen, 2001). Inspirationen til Humlums tanke kan muligvis findes i Tyskland, hvor de første dele af motorvejsnettet i 30'erne blev planlagt og realiseret med udgangspunkt i samme tanker. Løsningen medførte problemer med at skabe forbindelser mellem eksisterende byer og motorvejene og blev derfor forladt igen (Bendtsen, 1960). I 1962 diskuteredes ovennævnte forslag i en rapport fra Vejdirektoratet,

der med udgangspunkt i et historisk rids af forudsætningerne for udviklingen i Jylland anbefalede en østlig linieføring. (Vejdirektoratet, 1962). Med vejplanudvalgenes *"Skitse til Vejplan for perioden 1975-90"* præsenteres et endeligt forslag til placering af det sammenhængende motorvejsnet (Vejplanudvalgene 1974, 1975), som stort set i dag er realiseret anno 2004 og næsten i overensstemmelse med idéen om et sammenhængende motorvejsnet fra 1936. Det centrale argument for dette forslag hentes fra landsplansudvalgets sekretariats arbejde fra 1969, (som dog ikke i 1975 var færdiggjort) (Vejplanudvalgene 1974, 1975) og er ønsket om at forbinde de største byer i Danmark. Selve indholdet ligger i direkte forlængelse af ønsker fremsat af det daværende arbejdsministerium via det såkaldte perspektivplanlægningsarbejde (Perspektivplanlægning 1970-1985, 1971). Her indgår de danske byer i en femdelt hierarkisk struktur bestående af *"landsdelscentre, regionale centre, større områdecetre og lokale centre"*, inspireret af Walter Christallers servicecenterteori (Matthiessen, 1985; Illeris et al., 1973). Disse centre blev foreslået betjent af tilsvarende funktionelt hierarki af vejtyper, karakteriseret ved den tilgængelighed, de giver. Det øverste niveau udgøres således af byer med motorveje, der sikrer tilgængelighed mellem landsdelscentre og til andre lande (Vejplanudvalgene, 1975). Argumentationen

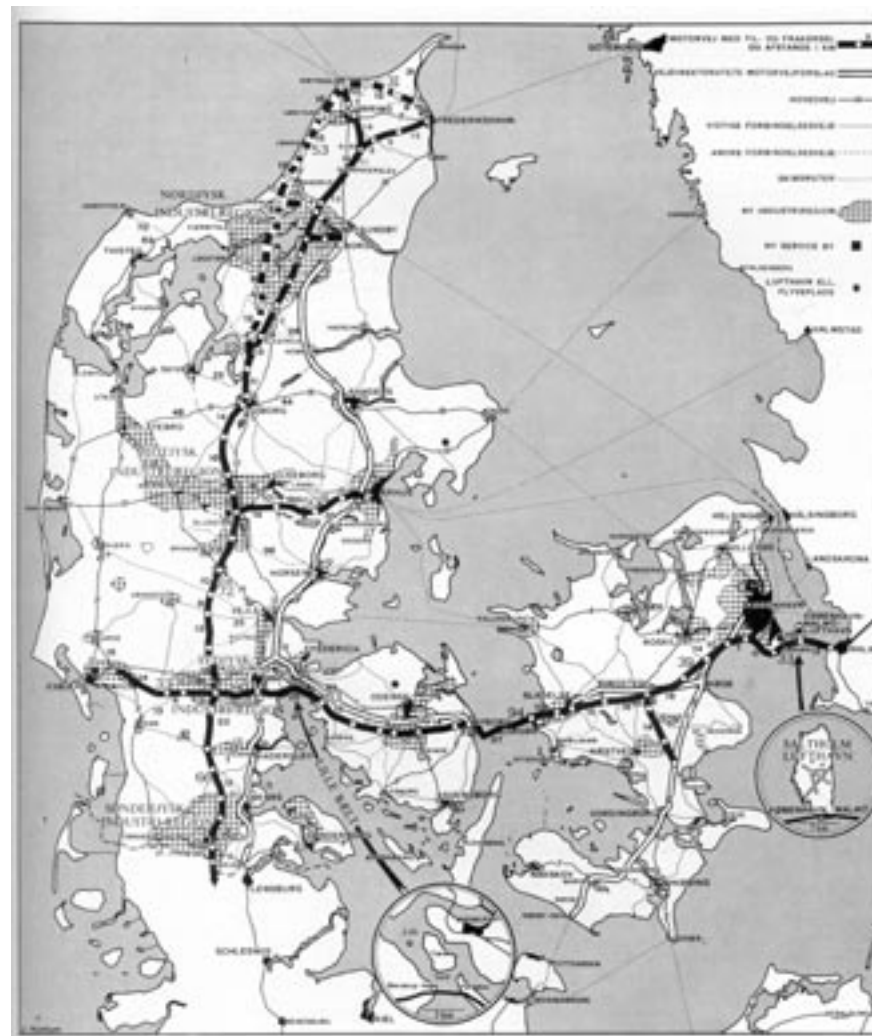




Figur 2: På kortet ses 1936-forslaget til et sammenhængende danske motorvejsnet, der blev fremsat af de 3 ingeniørvirksomheder Christiani og Nielsen, Højgaard & Schultz, samt Kampmann, Kierulff & Saxild.

for et sammenhængende motorvejsnet bliver således kædet tæt sammen med "servicecenterteorien" og dermed en økonomiske antagelsen om "forbrugernes krav om lave transportomkostninger" og dermed antagelsen om eksistensen af et hierarkisk bysystem (Matthiessen, 1985).

Netop tanken om bymønstret og idéen om zoneudlæg, og dermed den fysiske planlægnings betydning, fastholdes til trods for, at der i løbet af 1960'erne fra f.eks. landsplanlægningsafdelingens side registreredes, at andet f.eks. infrastrukturudbygningen også driver omformningen af Danmark frem (Landsplanafdelingen, 1970). Først i midten 1990'erne nævntes fra officielt hold alternativer til et bymønster og til det danske officielle udpegede byhierarki (Landsplanafdelingen, 1996). Et af alternativerne benævnes her et "Storby-bånd", der tager sit udgangspunkt og er geografisk sammenfaldende med motorvejsnettets struktur, som det kendes i dag. En egentlig samlet



Figur 3: På kortet ses Professor i geografi v. Århus universitet Johannes Humlums forslag fra 1960 (1966) til et dansk motorvejsnet.

empirisk påvisning af, at det danske byhierarki og -mønster er under afvikling grundet stedbundethedens ophør, findes hos (Christoffersen, 2003).

Hvad meget få diskuterede og siden har diskuteret i forbindelse med planlægningen og anlæggelsen af de danske motorveje er, at problemstillingen omkring "motorveje og byudvikling" ikke er statisk, men snarere dynamisk. Og at det der reelt sker, er at evt. byudvikling langs motorvejene langsomt får trafikken på motorvejene til at skifte karakter fra at være et sted, hvor trafikken afvikles med en forholdsvis høj gennemsnitshastighed (+80 km/t) til et sted, hvor trafikken afvikles med langt lavere gennemsnitshastigheder (Nyvig, 1963). Selve motorvejens idé og betydning som en hurtig transitforbindelse reduceres med andre ord. Denne problematik er kort skitseret i en række danske publikationer f.eks. (Vejdirektoratet, 1996; Vejdirektoratet, 1999 og Landsplanafdelingen, 2000).



Figur 4: På kortet ses Vejplanudvalgenes forslag fra 1975 til bl.a. et dansk motorvejsnet.

### Motorvejsbyggeriet i 60erne og 70erne

Efter de første motorvejsåbninger i 1956/57 fortsatte byggeriet op gennem 60erne og 70erne. I 60erne åbnede en del af Holbæk motorvejen, en del af Køge bugt motorvejen, motorvejsstrækninger på Sjælland, Lolland og Fyn, samt et lille stykke v. Ålborg. 1970erne var en særdeles aktiv periode inden for motorvejsbyggeriet. I gennemsnit blev der åbnet 30 km motorvej om året. Det betød bl.a. en væsentlig udbygning af Hovedstadsregionens motorveje, udbygning på Sjælland, på Fyn, i Sønderjylland ned mod grænsen, mellem Skanderborg og Århus, i "Trekantsområdet" samt motorvej syd for Ålborg og ved Randers. 70erne var dog også perioden, hvor der blev stillet spørgsmålstegn ved, om det var rationelt at forbinde Ålborg, Randers og Århus med motorvej. På dette tidspunkt gav den økonomiske krise sig bl.a. udslag i at trafikvæksten stagnerede. Et forslag der blev fremsat i en trafikpolitisk redegørelse i 1975 var derfor - at man kunne nøjes med et "lille



Christiani & Nielsen et al., (1936), s. 35	Humlum, J., (1961), s. 62.	Vejdirektoratet (2004) s. 90
"Langs Motorvejene findes der ikke bebyggelse med direkte Adgang til disse ..."	"Motorvejene må normalt lægges uden om byerne og disses potentielle vækstzoner og så vidt muligt undgå at ramme eksisterende bebyggelse."	"(Motorvejen red.) En vej med adskilte kørebaner, normalt 4 eller 6 spor  (a) samt nødspor, alle skærende veje ført over eller under, alle vejtilslutninger udformet som til- eller frakørsler,"
"... og al Trafikforbindelse mellem det almindelige Vejnet og Motorvejene sker paa enkelte Steder paa en saadan Maade, at der heller ikke her foregaar Krydsning i Niveau paa Motorvejenes Kørebaner"	"Antallet af ind- og udkørsler må begrænses mest muligt, gennemsnitlig næppe over én pr. 10-15 km."	"Ingen adgang fra de tilgrænsende ejendomme og arealer, forbeholdt færdsel med visse motorkøretøjer og ved hjælp af færdselstavler afmærket som motorvej."

Tabel 1: Motorvejens karakteristika i følge hhv. forslaget til et dansk motorvejsnet fra 1936, Professor i geografi v. Århus Universitet Johannes Humlum, der var aktiv i debatten om et dansk motorvejsnet i 60'erne, samt Vejdirektoratet anno 2004.

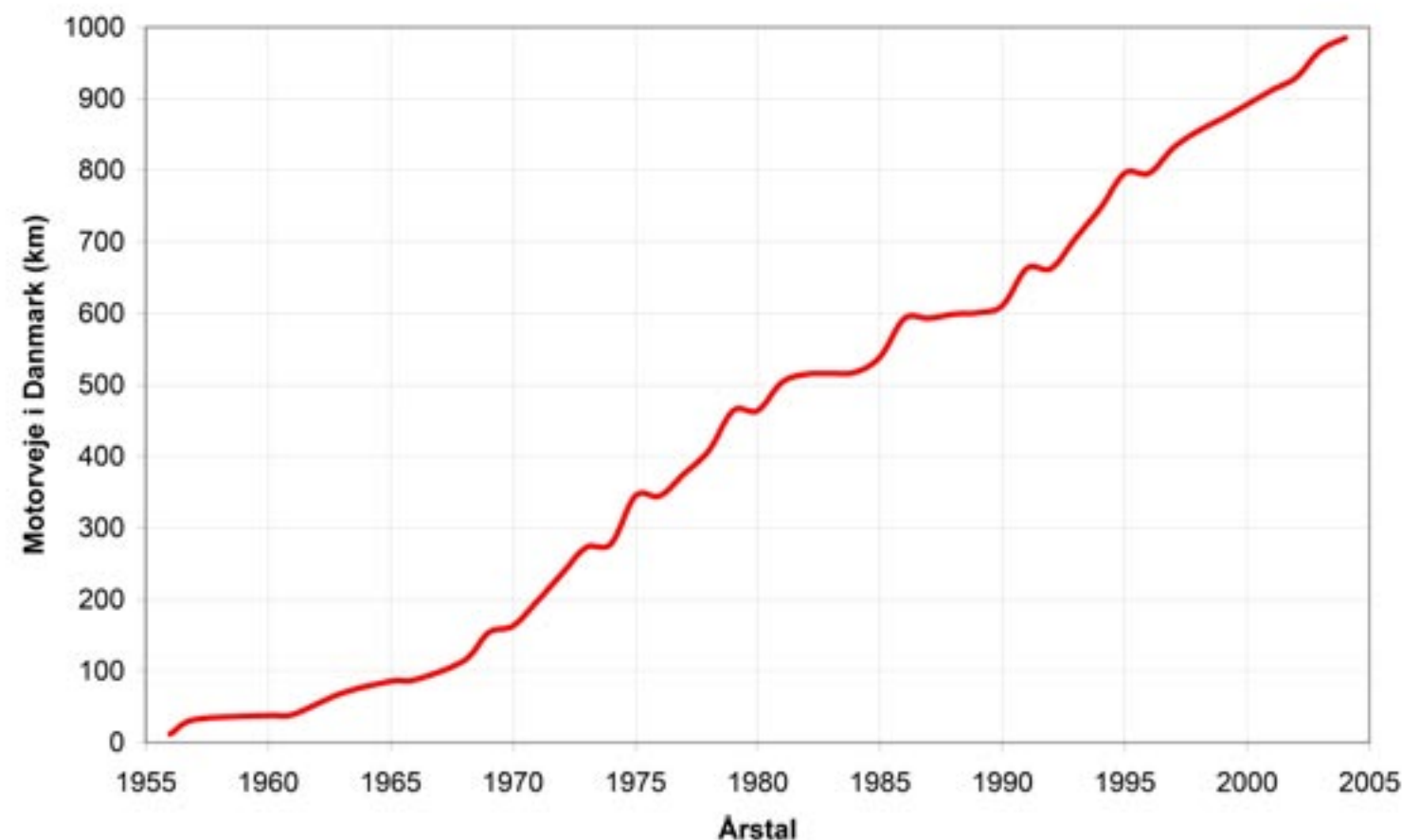
H" hvor motorvejen standser ved Århus i stedet for at fortsætte mod nord. Der var dog stor modstand mod ideen om kun at opføre "det lille H" og de sparehensyn der lå til grund for overvejelserne førte i stedet til den såkaldte "spareprofil" på motorvejene. Med spareprofilet blev arealet af midterrabatten og dermed anlægsomkostningerne reduceret (Jørgensen, 2001). En politisk vedtaget plan for gennemførelsen af det store motorvejs-H foreligger først i forbindelse med forliget om den faste forbindelse over Storebælt i 1986. Forligets liste over vejanlæg der på en gang vedtages opført må dog ses som en undtagelse fra den herskende praksis.

### De sidste 20 år

I den 20-årige periode der går igen i projektets kortlægning og statistiske analyser, er der både sket en væsentlig udvidelse af motorvejsnettet og ikke mindst et kvalitativt skift, idet motorvejs-nettet netop er blevet til et landsdækkende netværk.

Opgjort i km er der åbnet 403 km motorvej mellem 1982 og 2002. De store stræk har været Aalborg-Frederikshavn, Århus - Aalborg, Kolding - Esbjerg, Vejle - Horsens, Kolding - Haderslev, Odense, Ringsted - Slagelse samt Næstved - Storstrømmen. Samlet svarer det til en forøgelse af motorvejenes længde på knap 80% (fra 515 km i 1982 til 918 km i 2002). Hertil kommer de strækninger, der er åbnet fra 2002 og frem, Herning - Ikast, Århus - Låsby og en del af Aalborg - Hirtshals motorvejen.

For tyve år siden (1982) var motorveje primært en række strækninger, der var "sat ind i systemet" for at afhjælpe trafikken



Figur 5: Den samlede længde af de danske motorveje, som den har udviklet sig fra den første strækning åbnede ved Jægersborg i 1956 og frem til i dag. Tallene er samlet sammen fra Steffen Elmer Jørgensens (2001) gennemgang af motorvejsåbninger og Vejdirektoratets statistik for motorvejsnettets længde efter 1980 (Vejdirektoratet, 2004a).

omkring de største danske byer. Eksempler er Limfjordstunnelen og motorvejen ved Aalborg der blev åbnet 1969-70, Randers omfartsvej der blev åbnet 1971 eller motorvejene til Storebæltsoverfartens færgelejer i Halsskov og Knudshoved der blev åbnet i 1957. Først i 1990'erne blev disse delstrækninger forbundet med resten af landet i et sammenhængende netværk af motorveje med en fast forbindelse over Storebælt. Ser man på de enkelte landsdele skete de største forandringer i Jylland og på Fyn, hvor der kom forbindelse mellem de fleste store byer ad motorvej. I Hovedstadsregionen var motorvejene blevet bygget tidligere, fra 1956 og op gennem 1970'erne.

Aktuelt fortsætter udbygningen af motorvejsnettet: Odense - Svendborg (åbner 2006-2010), Herning - Brande og Herning - Snejbjerg (åbner 2008), Ølholm-Vejle (åbner tidligst 2012), Bording - Funder v. Silkeborg (åbner 2012), København - Frederikssund (forventet åbning 2012), samt Holbæk - Tuse (åbner 2006). Ikke alle disse planer er endnu endeligt på plads, det gælder f.eks. Ølholm - Vejle, der afventer en række undersøgelser og København - Frederikssund, hvor der mangler

en stillingtagen til 2. etape (fra ring 4 til Frederikssund). Hertil kommer f.eks. motorvejens passage af Silkeborg der, på grund af frednings- og naturbevaringsinteresser i området, er så vanskelig en opgave, at det ikke er muligt at sætte en dato på (Vejdirektoratet, 2004b).

Oven i de nye motorvejsstrækninger kommer en række opgraderinger af de eksisterende motorveje på nogle af de steder, hvor trafikken er størst: Udvidelse af motorring 3 fra 4 til 6 spor (færdigt 2008), udvidelse af Køge bugt motorvejen mellem Hundige og Greve fra 6 til 8 spor (færdigt 2008) samt opgradering af motortrafikvejen Ønslev-Sakskøbing til motorvej (færdigt 2007).

Der vil i de kommende år ske en knopskydning på det "store H" således, at også Midtjylland og Sydfyn vil blive betjent med motorveje (motortrafikvej på en del af strækningen mellem Vejle og Herning) samtidig med, at nettet i hovedstadsregionen udbygges og forstærkes.



Figur 6: Motorvejsnettet pr. 1 januar 1982



Figur 7: Motorvejsnettet pr. 1 januar 1992

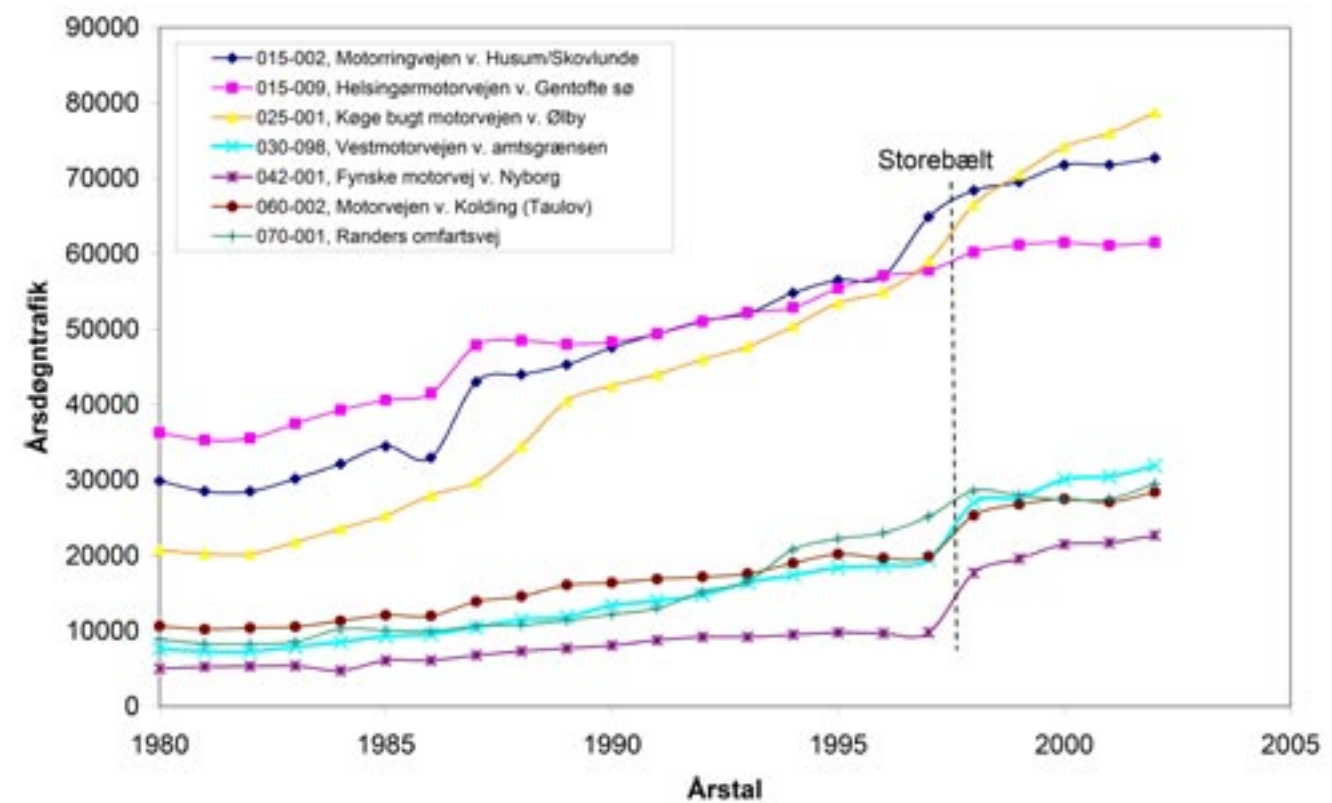


Figur 8: Motorvejsnettet som det ser ud i dag - eller nærmere bestemt efteråret 2003 hvor strækning Århus-Låsby åbnede.

### 3 Trafik på motorvejene

Trafikken på motorvejene kan, for en række udvalgte lokaliteter følges, 20 år tilbage i tiden. Over hele landet har der været en væsentlig vækst i trafikken på motorvejene i gennem perioden. Såvel person- som godstrafik bidrager til udviklingen i trafikken på motorvejene. Forklaringer på persontransportens bidrag til væksten skal bl.a. findes i en stigende velstand, billigere transport, ændringer i hverdagsliv og livsstile samt en sideløbende tilpasning af de rumlige strukturer til de muligheder som mobiliteten giver. Heri indgår, at rejsetiderne må regnes som en væsentlig del af prisen på transport, således at reducerede rejsetider har betydning for efterspørgslen (jf. Vejdirektoratet, 2000). For udviklingen i godstransporten er det bl.a. en øget økonomisk aktivitet i kombination med en centralisering af lagerstrukturen og en tendens til at udnytte den billige transport til at holde lageromkostningerne nede, der ligger bag (Kveiborg, 2005).

Trafikmængderne er generelt størst i hovedstadsregionen, hvor befolkningskoncentrationen er størst. Her kan mange af motorvejene karakteriseres som bymotorveje der benyttes af den trafik, der foregår inden for det store sammenhængende byområde som hovedstaden udgør. I resten af landet benyttes motorvejen i højere grad af den trafik, der foregår mellem byerne.



Figur 9: Udviklingen i trafikken på udvalgte dele af motorvejsnettet fra 1980 og frem. Tallene stammer fra Vejdirektoratets trafikrapporter for de pågældende år (Vejdirektoratet, 1981-2004). Da Vejdirektoratets trafiktællinger tidligere, skete alene i en række udvalgte punkter - og da disse punkter i nogle tilfælde blev flyttet fra år til år, er det kun et begrænset antal steder i landet, hvor udviklingen kan sammenlignes 20 år tilbage.



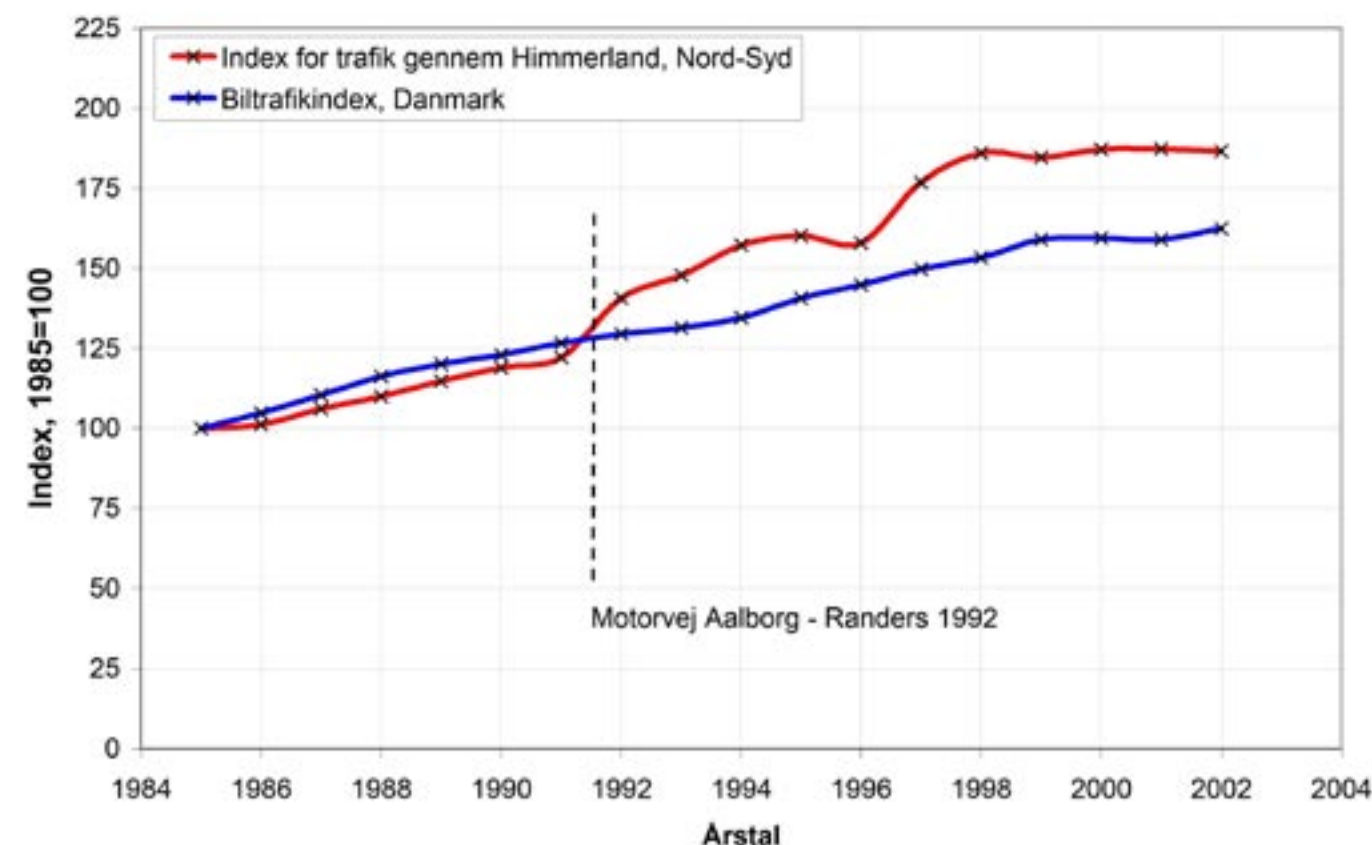
Væksten i trafikken på motorvejene er generelt størst i udkanten af hovedstadsregionen (f.eks. på Vestmotorvejen ved amtsgrænsen og Køge bugt motorvejen v. Ølby). Dette er et udtryk for den stigende betydning, som hovedstaden har haft som rejsemål i perioden, herunder ikke mindst den stigende indpendling fra Sjælland. Heri ses der dog bort fra væksten i trafikken på motorvejen v. Randers og Fynske motorvej nord for Nyborg. For motorvejstykket ved Randers er der sket det, at det i 1992-1994 blev en del af strækningen mellem Århus og Aalborg. Ved Nyborg åbnede Storebæltsbroen i 1998, hvilket uden tvivl er årsagen til den kraftige vækst i trafikken der.

Trafikudviklingen på strækningen v. Nyborg er markant, idet trafikken lå på et næsten konstant niveau frem til Storebæltsbroens åbning, men voksede med godt 80% mellem 1997 og 1998 og derpå med 10% om året frem til 2000. Strækningen ved Nyborg er dog ikke den eneste motorvejstrækning, der bærer præg af den faste forbindelse over Storebælt. På stort set alle strækninger kan der ses et "ryk" i trafikken hen over broens åbning i 1998. Det understreger den betydning, som motorvejsnettets færdiggørelse har haft for dets attraktivitet og potentiale.

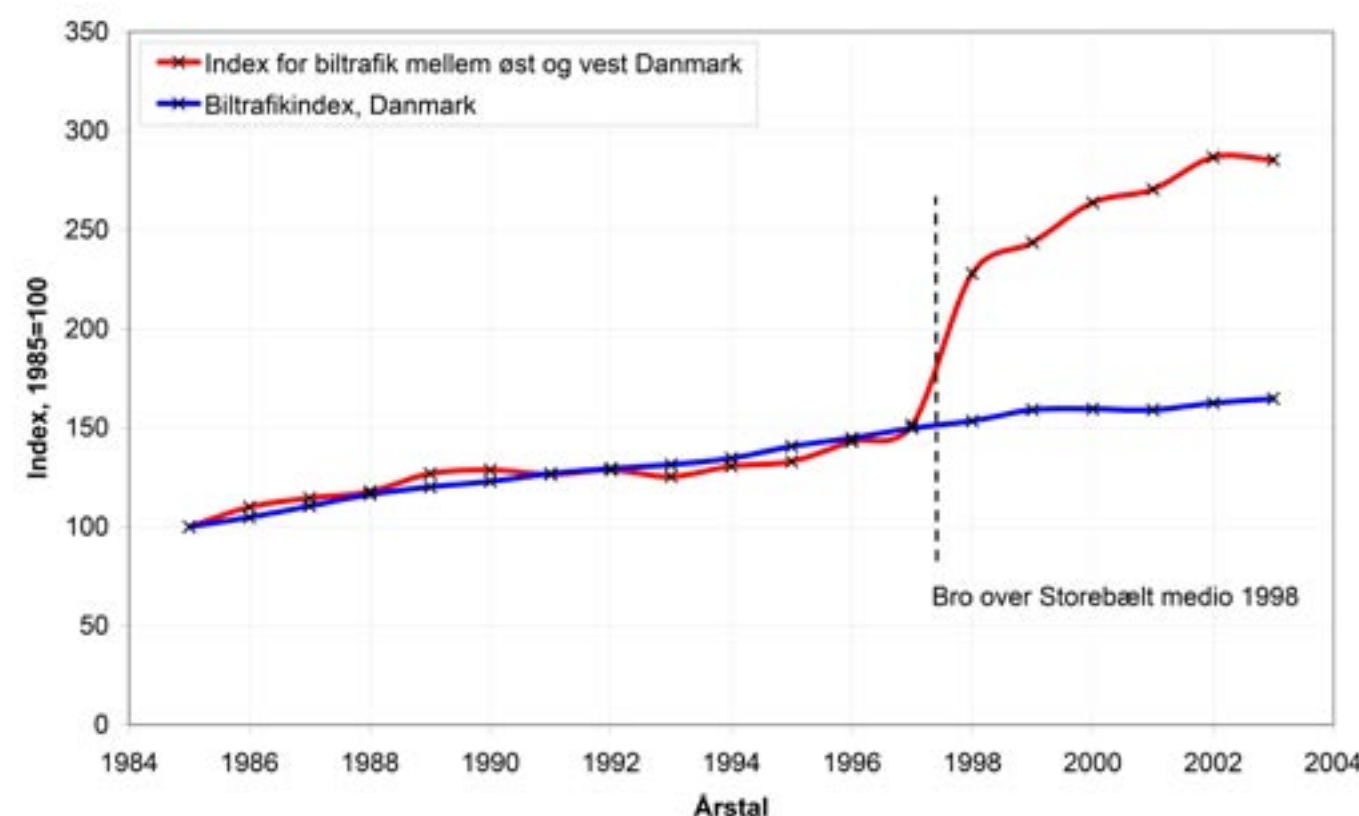
### 3.1 Trafikspring

Åbningen af en ny motorvej - eller en fast forbindelse som Storebæltsforbindelsen, ser i de fleste tilfælde ud til at muliggøre en større vækst i trafikken, end det der kunne forventes uden den nye vej- eller broforbindelse. Fænomenet betegnes trafikspring og kan ses som værende et udslag af, at den nye vej eller bro reducerer tidsforbruget til transport og dermed gør det attraktivt for flere at køre mere eller længere (Downs, 2004).

Sammenhængen kan illustreres ved at sammenligne udviklingen i trafikken i gennem en given transportkorridor med den generelle udvikling i trafikken - for herigennem at vurdere, hvor meget "mere end normalt" trafikken stiger fra før til efter en ny vej åbner. Ses der på trafikken gennem Himmerland, på denne måde, ses det at trafikudviklingen følger det nationale biltrafikindeks pænt - netop indtil Randers-Aalborg motorvejen åbner i 1992. Herefter vokser trafikken hurtigere de efterfølgende år. Fem år efter motorvejens åbning er trafikken gennem Himmerland vokset 2,5 gange mere, end det der skulle forventes, hvis udviklingen fortsat havde fulgt det nationale biltrafikindeks. På denne måde kan 60% af væksten i trafikken gennem Himmerland ses som værende induceret eller muliggjort af den nye motorvejs åbning.



Figur 10: Biltrafik der passerer nord-syd over et snit gennem hele Himmerland syd for Støvring 1985-2003. Trafikken er indekseret i forhold til 1985 (=100) og vises sammen med det nationale indeks for biltrafik i gennem samme periode. Åbningen af motorvejen mellem Aalborg og Randers i 1992 er vist med en stiple lodret linie.



Figur 11: Biltrafik mellem øst og vest Danmark 1985-2003. Trafikken er indekseret i forhold til 1985 (=100) og vises sammen med det nationale indeks for biltrafik gennem samme periode. Åbningen af Storebæltsbroen for biltrafik i 1998 er vist med en stiple lodret linie.

Storebæltsforbindelsen, der forbinder hovedstaden og det tæt befolkede Østjylland – udgør en særlig central del af den danske infrastruktur. Samtidig har overfartstiden på færgeruten Halsskov-Knudshoved været uændret siden 1957 og den væsentlige ændring - bl.a. overfartstiden som Storebæltsbroen har resulteret i – giver sig derfor udslag i et stort trafikspring for biltrafikken mellem øst og vest Danmark. Fra et år før broens åbning til 5 år efter kan 89% af væksten i biltrafikken, mellem øst og vest Danmark, betegnes som værende induceret eller muliggjort af broens åbning.

Trafikspringene peger på, at motorvejenes betydning for trafikken ikke bare er en forbedring af infrastrukturen for at imødekomme væksten i efterspørgslen. De nye motorveje er med til at "åbne sluserne" og give rum for en endnu større vækst i trafikken, end det der ellers ville have været tilfældet.

#### **Metodeboks I:**

Motorvejenes betydning for udviklingen i trafikken er vurderet vha. en såkaldt "screenline" (se Judge, 1983; SACTRA, 1994; Cervero, 2001), hvor den samlede trafik, i motorvejens retning, opgøres for samtlige veje over den benyttede "screenline". Når trafikken opgøres for samtlige veje, er det for at tage højde for, at en stor del af trafikken på motorvejen vil komme fra andre veje i området (ændret rutevalg). I opgørelsen for Himmerland er der, for at tage højde for at en stor del af trafikken på motorvejene er fjerntrafik, benyttet en lang screenline syd for Aalborg, der går fra Limfjorden til Kattegat. Her er trafikken, på samtlige rutenummerede veje, opgjort fra 1985 til 2003. Videre er der indhentet tal fra kommunerne for trafikken på væsentlige landeveje, der på et tidspunkt er udgået af det rutenummerede vejnet. Trafikken over den valgte screenline er sammenlignet med udviklingen i det landsdækkende biltrafikindeks, for at få et grundlag for at sammenligne udviklingen over den valgte screenline med den generelle udvikling.

## 4 Motorvejenes andel af trafikken

Udviklingen i trafikken på motorvejen har i de sidste 20 år været langt kraftigere, end udviklingen i persontransporten og trafikken på det øvrige vejnet. Det skyldes både, at der er kommet mere motorvej til, at trafikken søges overflyttet fra de mind-re veje til motorvejene - og at de nye motorveje mange steder følges af en kraftigere udvikling i trafikken, end der var før motorvejen (trafiksprung).

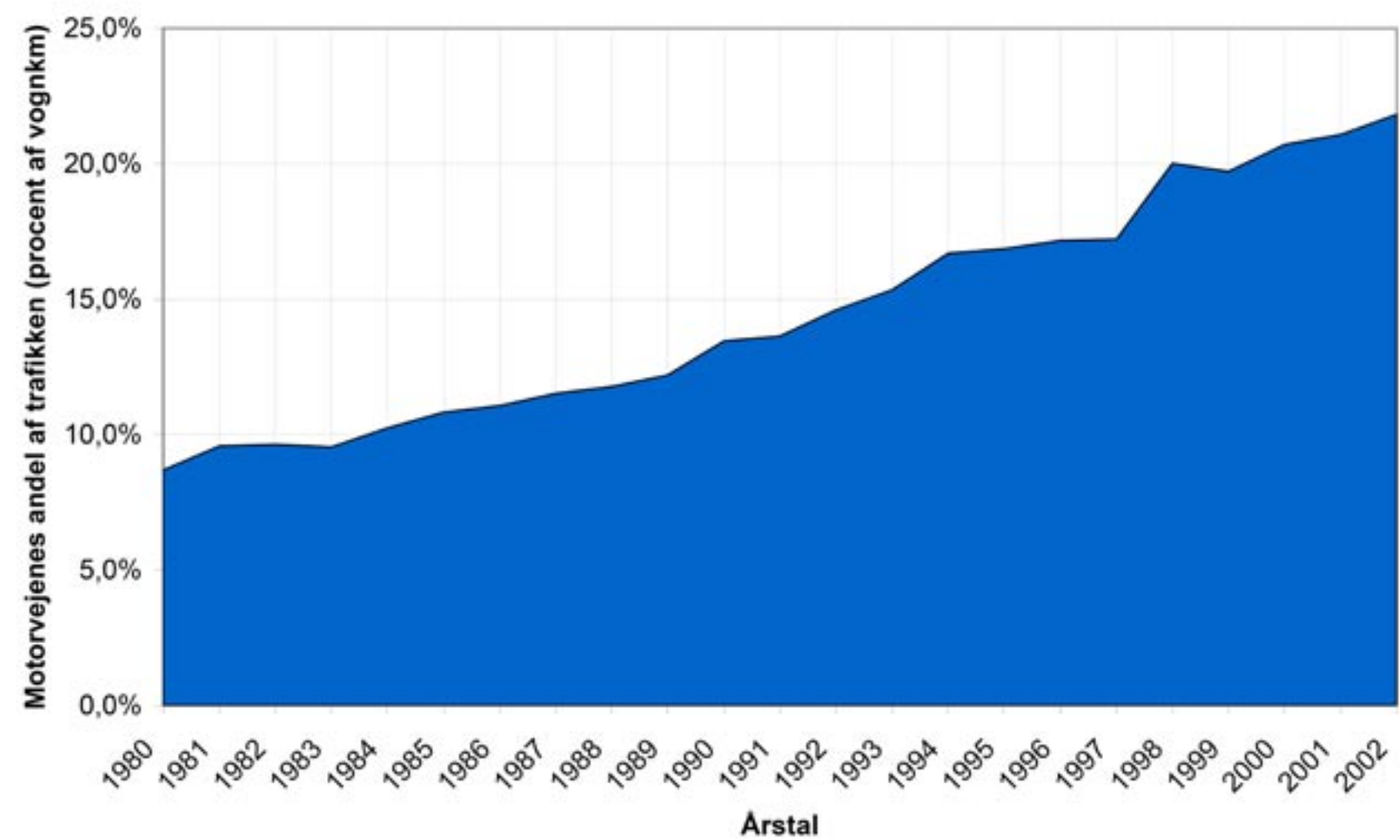
Persontransport med bil steg mellem 1982 og 2002 fra godt 26 mia. køretøjskm om året til knap 48 mia. køretøjskm, svarende til en vækst på 45 %. I sammen periode gik motorvejene fra at bære ca. 2,5 mia. køretøjskm i 1982 til 10,4 mia. i 2002, svarende til en vækst på godt 300 %. Sammenlagt betyder det at motorvejene er gået fra at udgøre 0,7 % af det danske vejnet og bære 10 % af trafikken i 1982 – til at udgøre 1,3 % af det danske vejnet og bære 22 % af trafikken i 2002.

Udviklingen peger på, at motorvejene er attraktive og er med til at samle og fokusere store trafikstrømme. Med udbygningen af motorvejsnettet færdes en større andel af trafikanterne i de samme transportkorridorer frem for at færdes spredt på et mere fintmasket vejnet, der formentligt giver kortere ruter,

men lavere hastigheder og som stiller større krav til førerens opmærksomhed og evner.

Denne udvikling peger også mod en øget centralitet for motorvejsnære lokaliteter. Et forhold som i teorien vil give sig udslag i, at det bliver interessant for forskellige aktører at udnytte de motorvejsnære lokaliteter kommercielt (se f.eks. Baerwald, 1978; Moon, 1988; Erickson og Marylynn, 1985). Et spørgsmål er selvfølgelig om dette, set i den store skala, er en helt ny udvikling? I reglen støtter udbygningen af vejnettet op om de eksisterende bycentre (se f.eks. Janelle, 1969; Fisher, 1962) og foregår inden for udviklings- og kommunikationskorridorer med en lang historie bag sig (se f.eks. Whebell, 1969; Arthur, 1988). I Danmark kendes flere af de store byer på det store motorvejs-H: Aalborg, Århus, Odense og Roskilde fra skriftlige kilder, der går næsten 1000 år tilbage (Adam af Bremen, ca. 1075). Det nye, som man kan forvente at motorvejene vil bringe med sig, er derfor primært at de med udgangspunkt i de eksisterende byer vil virke for at trække interaktionsmønstre, bosætning og byudvikling i vejens retning.





Figur 12: Motorvejenes andel af den samlede vejtrafik, når den opgøres som antallet af kørte km, er vokset fra 10 % i 1982 til 22% i 2002.

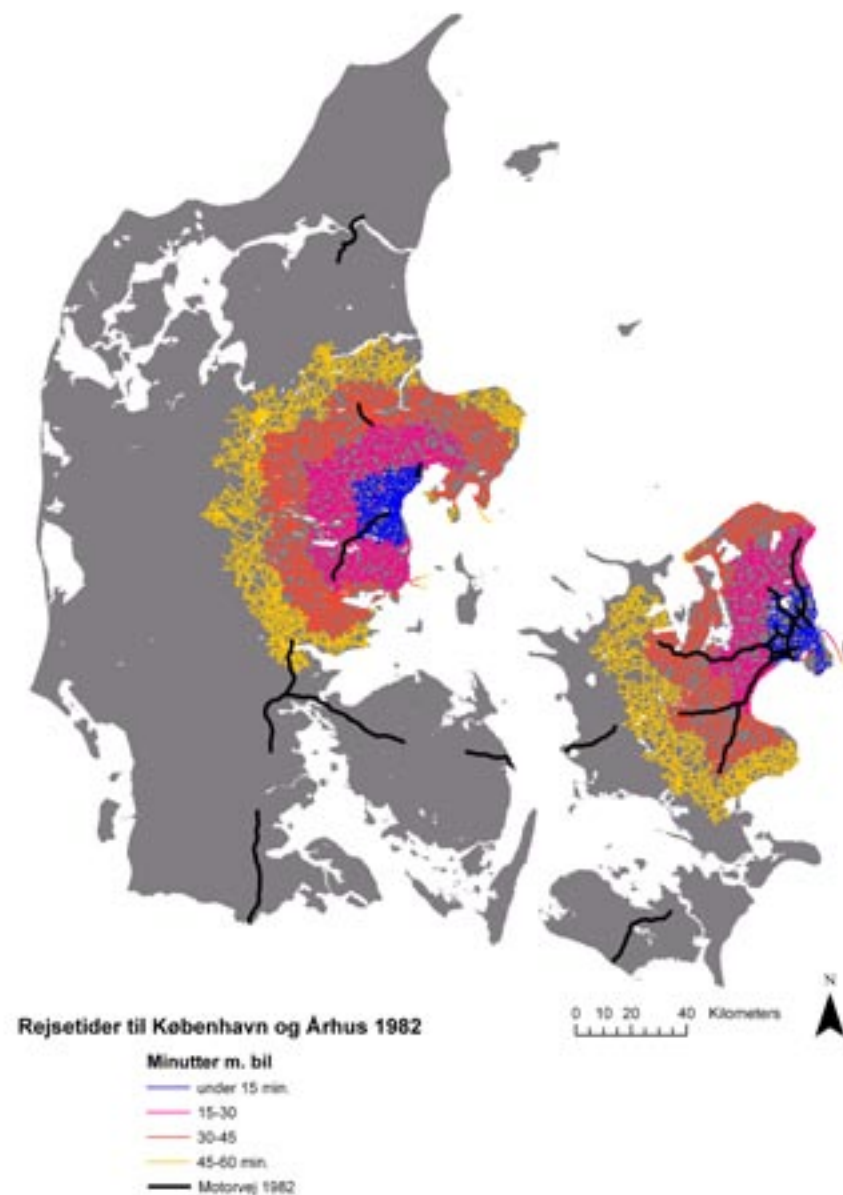
## 5 Udviklingen i rejsetider og tilgængelighed



"...vi kan se, hvordan man begynder at flytte møder internt i firmaet til os. Ikke kun fordi vi ligger lige midt i landet, men også fordi vi er så nemme at komme til. Et eksempel: Hvis jeg skal til møde på vores kontor i Kolding, så tager det mig længere tid at komme fra motorvejsafkørslen og ned i byen, hvor det kontor ligger, end at komme her fra kontoret til motorvejsafkørslen. Og skal jeg til vores kontor i Vejle, så er det stort set det samme." Lars Bæk, Partner, PricewaterhouseCoopers, Lillebælt – om betydningen af at ligge lige ud til motorvejen ved Lillebæltsbroen.

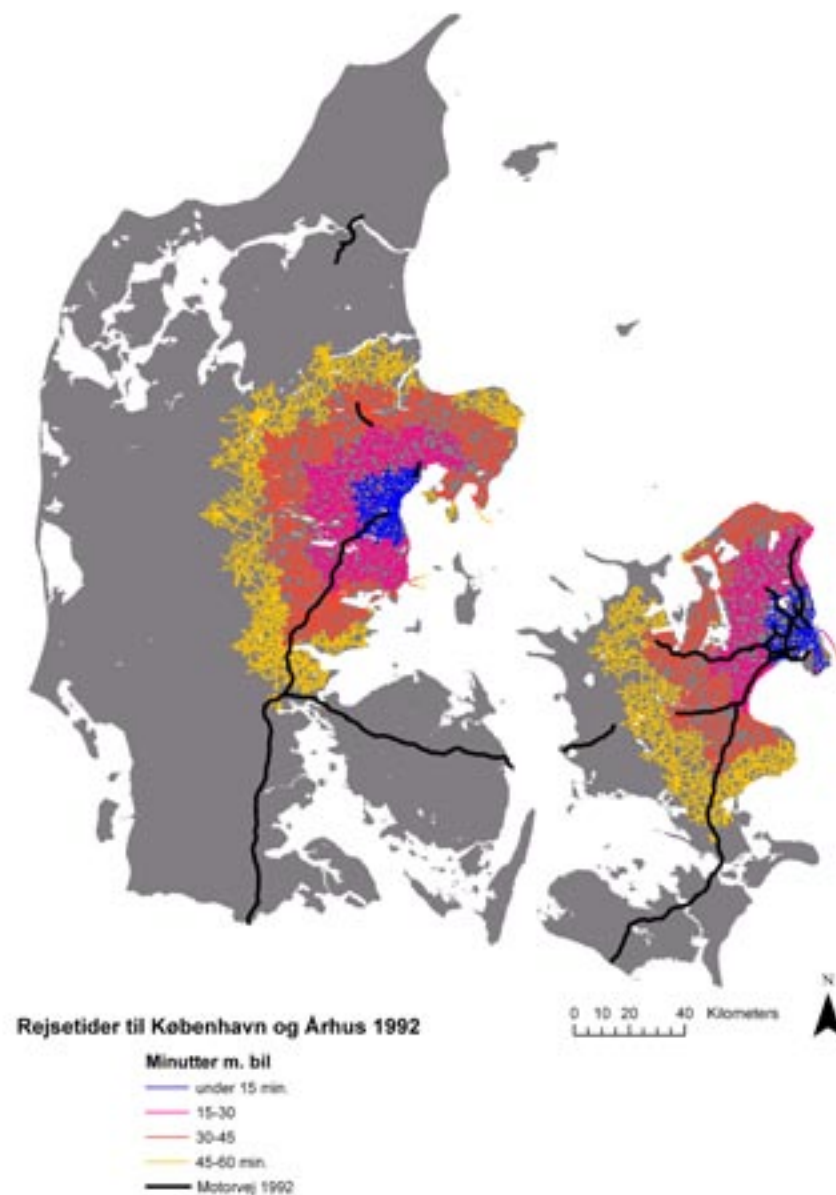
"... det der har vægtet til fordel for motorvejen, er transporten af grise og ferskt kød. Men der er skam også tænkt på, at de medarbejdere, som vi har og gerne vil beholde, skal kunne komme så let frem og tilbage som muligt. Hvis vi havde valgt Bjerringbro ville vi ikke være i tvivl om, at alle medarbejderne i Bjerringbro ville fortsætte, men hvor mange andre af vore nuværende medarbejdere ville vi kunne få til at køre den knap så direkte vej, for det ville virkelig tage tid. Vejen til Horsens-slagteriet er trods alt lige, og det er nemt at komme dertil." Gudrun Andreasen, Informationschef, Danish Crown - om betydningen af at lægge det nye slagteri i Horsens nær motorvejen.

"...for nogen har det været nemmere at komme på arbejde og for nogen har det været lidt mere besværligt... det er klart indtil sådan et område er fuldt udbygget og velfungerende så er der nogle overgangsproblemer eller udfordringer... det kan man sige det er enormt vigtigt... efterhånden som der kommer flere og flere arbejdspladser herude, at man får den infrastruktur der til at fungere... for ellers skal man have en bil nærmest, for at komme på job her og unge mennesker som vi har mange af de - jamen det er de jo tilbageholdende med for det er dyrt..." Tom Elert, Direktør for 727-communications i Stilling ved Skanderborg – om hvad den nye placering ved motorvejen har betydet for medarbejderne.



Figur 13: Kortet viser rejsetiden med bil til centrum af Århus og København i 1982. Rejsetiden er angivet med farvekoder for de veje der ligger hhv. under 15 minutter, mellem 15 og 30 minutter, mellem 30 og 45 minutter, samt mellem 45 og 60 minutter fra centrum. Veje der ligger mere end 60 minutter fra København og Århus er ikke markeret.

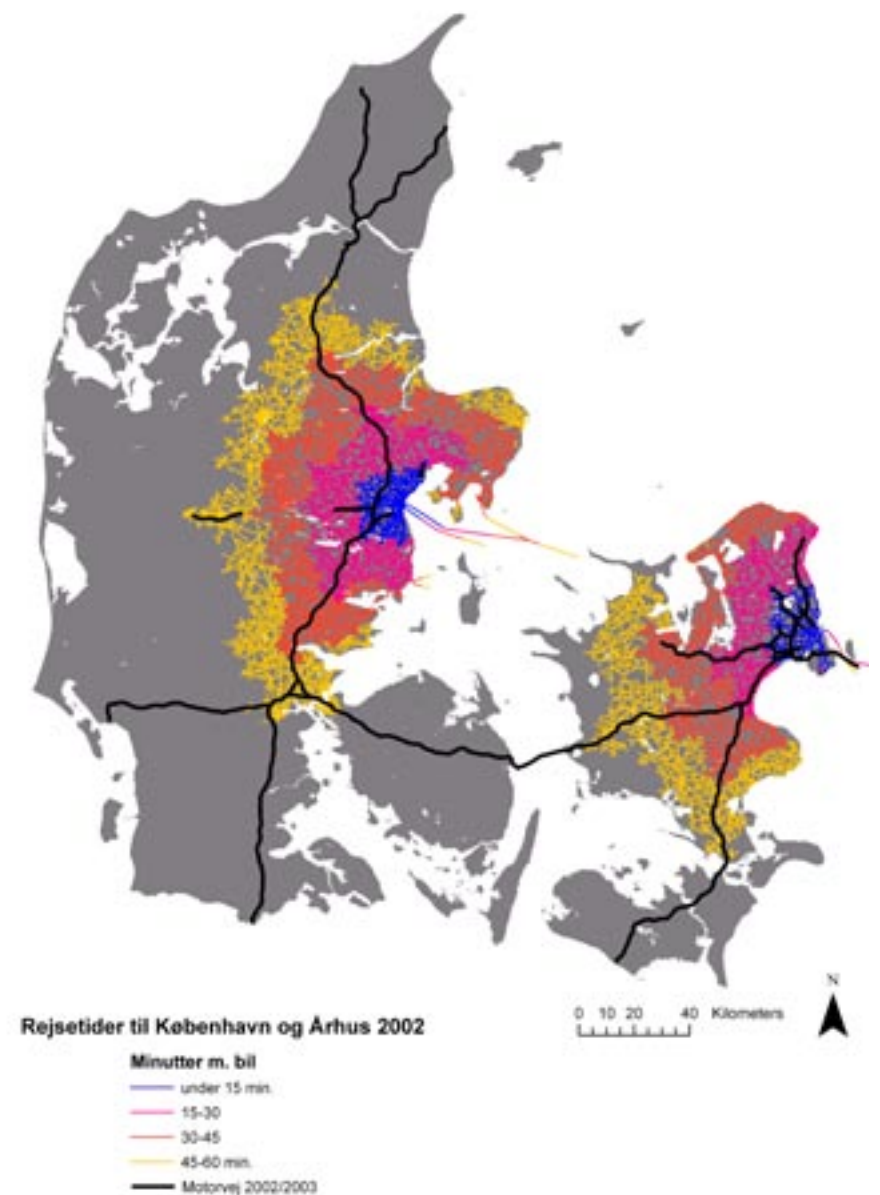
Alle mennesker er underlagt en række tidsmæssige begrænsninger – der bl.a. har betydning for, hvor lang transporttid de kan bruge mellem hjem og arbejde – eller på vej til andre formål (Hägerstrand, 1970). Set i et historisk perspektiv forandres den tid der bruges på transport kun lidt (Zahavi og Talvitie, 1980). Transporthastighederne har til gengæld forandret sig meget og derfor er det især udviklingen i adgangen til transportmidler og udviklingen i den infrastruktur der hører til, der er med til at afgøre, hvad der tidsmæssigt kan lade sig gøre på en almindelig hverdag. Fx. hvilke kombinationer af bopæl og arbejdssted der er mulige.



Figur 14: Kortet viser rejsetiden med bil til centrum af Århus og København i 1992.

Motorvejene har været med til at springe rammerne for, hvad der tidsmæssigt kan lade sig gøre. De senere års udvikling har gjort det muligt at pendle til de store byer – og mellem byerne – over større og større afstande. Denne betydning er imidlertid ikke geografisk jævnt fordelt, men afhænger bl.a. af adgangen til motorvejsnettet og hvor man er lokaliseret i forhold til de store befolknings- og arbejdspladskoncentrationer i landet.

Udviklingen kan illustreres som ændrede rejsetider til udvalgte destinationer, rejsetidsoplande eller som ændringer i tilgængeligheden til f.eks. job muligheder. Begge kan tages som et udtryk



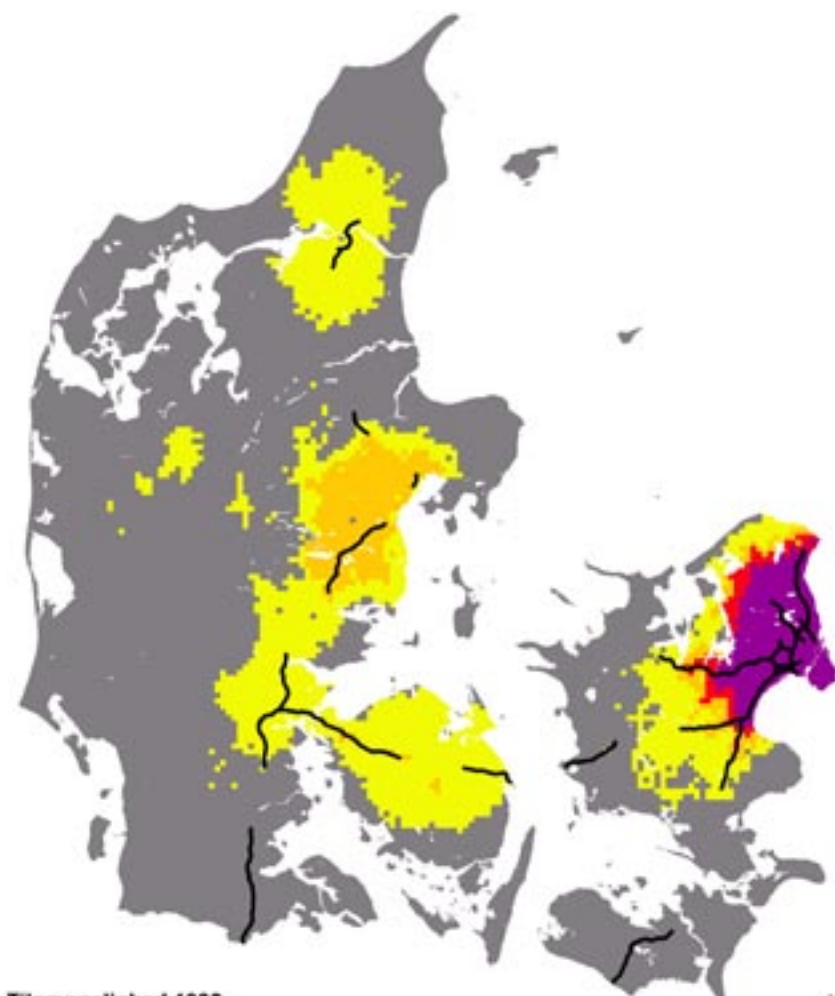
Figur 15: Kortet viser rejsetiden med bil til centrum af Århus og København i 2002

for det, der kan kaldes motorvejens direkte effekter. Det direkte består i at ændringerne i rejsemulighederne kan konstateres objektivt. De direkte effekter vil indgå i beslutningsgrundlaget – når transport og pendlingsmønstre ændrer sig, når der vælges bolig o. lign.

### 5.1 Rejsetider til København og Århus

Kortene over rejsetiderne til København og Århus viser en væsentlig forøgelse af rejsetidsoplandene. Forøgelsen er størst omkring Århus i 90'erne, dels fordi der her er bygget flest motor-





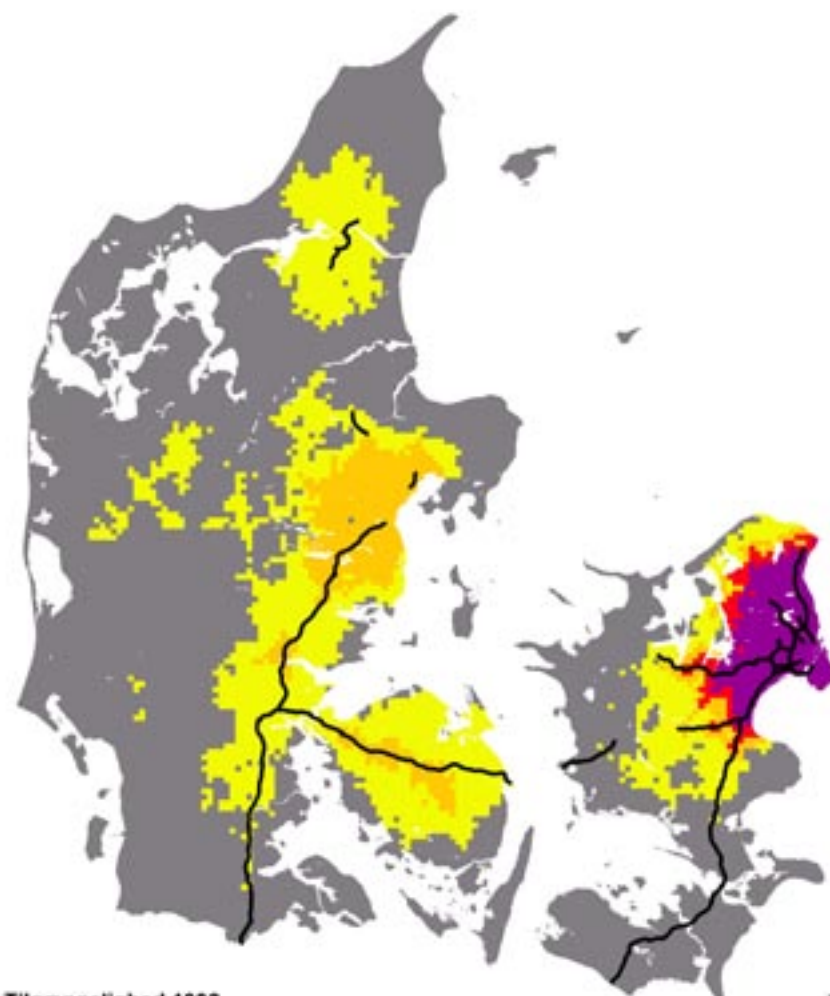
**Tilgængelighed 1982**  
Arbejdspladser inden for 30 min.  
under 75000  
75001 - 250000  
150001 - 250000  
250001 - 400000  
over 400000  
Motorvej 1982

Figur 16: Tilgængelighed anno 1982. Kortet viser hvor mange arbejdspladser, der i 1982 kunne nås fra et givent område inden for 30 minutters køretid i bil. Oplysninger om lokaliseringen af arbejdspladserne kommer fra Danmarks Statistiks Registerbaserede Arbejdsstyrkestatistik – se metodeboksen for yderligere oplysninger.

veje og dels fordi udviklingen i hovedstadens rejsetidsoplande er begrænset af Sjællands geografi.

Kortene viser også at motorvejsnettet er med til at trække rejsetidsoplandene i vejens retning. Der vil f.eks. være bedre muligheder for at komme til Århus i 2002 fra nord og syd end fra vest.

Foruden motorvejene er ændringerne af hastighederne på vejnettet og spændet mellem motorvejshastigheden og hastigheden på resten af vejnettet, noget der har betydning for rej-



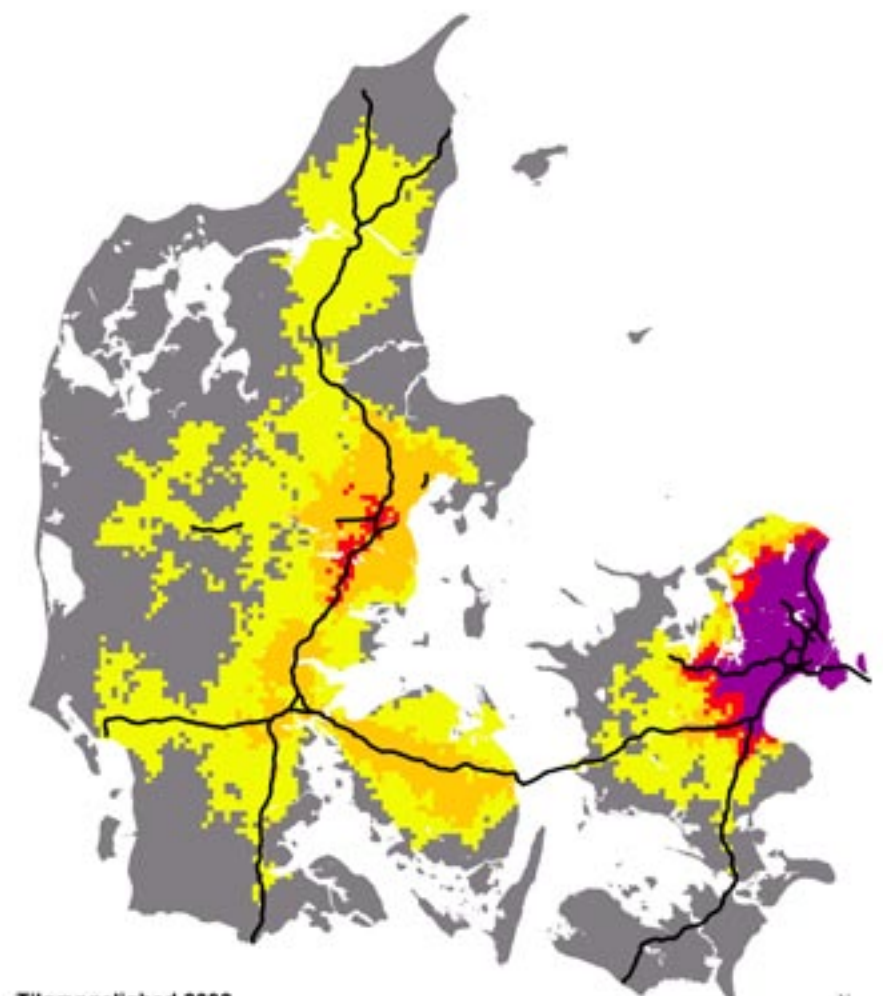
**Tilgængelighed 1992**  
Arbejdspladser inden for 30 min.  
under 75000  
75001 - 150000  
150001 - 250000  
250001 - 400000  
over 400000  
Motorvej 1992

Figur 17: Tilgængelighed anno 1992. Kortet viser hvor mange arbejdspladser, der i 1992 kunne nås fra et givent område inden for 30 minutters køretid i bil. Se metodeboksen for yderligere oplysninger.

setidsoplandene. De højere hastigheder på motorvejen fra 30 april 2004 vil være med til at styrke motorvejens betydning for rejsetidsoplandene. Rejsetidsoplandene vil blive strakt i vejens retning og i højere grad tage form efter motorvejsnettet. Dette kan igen forventes at have betydning for interaktion i form af pendling og lign. i vejens retning, samt bosætningen omkring de store byområder.

## 5.2 Tilgængelighed

Tilgængeligheden anvendes i økonomiske analyser af byer til



**Tilgængelighed 2002**  
Arbejdspladser inden for 30 min.  
under 75000  
75001 - 150000  
150001 - 250000  
250001 - 400000  
over 400000  
Motorvej 2002/2003

Figur 18: Tilgængelighed anno 2002. Kortet viser hvor mange arbejdspladser, der i 2002 kunne nås fra et givent område inden for 30 minutters køretid i bil. Se metodeboksen for yderligere oplysninger.

at forklare, hvilke arealer der har den største værdi. De centrale områder i de store byer har generelt de højeste jordpriser, fordi de har den største tilgængelighed (jf. Anas m.fl., 1997). Tilgængelighed hænger således sammen med værdien, mens værdien er et udtryk for den interesse, der er for at bygge og byudvikle inden for givne arealer. Udviklingen i tilgængeligheden kan med andre ord tages som et udtryk for udviklingen i de forskellige områders attraktivitet for bebyggelse, bosætning og byudvikling. Der findes dog ikke et almengyldigt mål for tilgængelighed. Dels er der spørgsmålet om i forhold til, hvad tilgængeligheden måles og dels spørgsmålet om, hvordan af-

#### METODE BOKS II:

Analyserne af rejsetidsoplande og tilgængelighed er baseret på opmålinger af transporttider i et Geografisk Informationssystem (GIS). Da der ikke eksisterer historiske vejnet, der kan bruges til dette formål, har 2002 vejnettet for analyserne af 1992 og 1982 været tilbagedateret på baggrund af de væsentligste ændringer af det overordnede transportnet. Det gælder især motorvejene, en række andre større vejprojekter, Storebæltsbroen, nye færger og færgeruter og ændringerne af de tilladte hastigheder. I alle analyserne er der antaget kørsel ved tilladte hastigheder. Oplysninger om arbejdspladsernes lokalisering stammer fra Danmarks Statistiks Registerbaserede Arbejdsstyrkestatistik opgjort på det danske kvadratnet. På tilgængelighedskortene er der benyttet en opgørelse af jobs inden for 30 minutters køretid i bil. Dette er ca. 50% over den gennemsnits tid, som der i gennemsnit pendles mellem hjem og arbejde. Tilsvarende er benyttet af bl.a. Van Ham m.fl. (2000; 2001).

standen vægtes. På kortene vises tilgængeligheden til arbejdspladser opgjort som antallet af jobs, der kan nås inden for 30 minutter i bil. I princippet viser de derfor, hvor det er attraktivt at bosætte sig, når man ønsker en god adgang til arbejdsmarkedet. De 30 minutter er en relativ lang køretid mellem hjem og arbejde i forhold til gennemsnittet (20 minutter), men er på den anden side - også en realistisk køretid for mange mennesker.

Som for rejsetidsoplandene viser kortene en væsentlig udvikling i tilgængeligheden, især i Østjylland omkring Århus. Århus-området er gennemgående det område der er bedst placeret i forhold til beskæftigelsen i Jylland. Det skyldes både vækst i Århus-området i sig selv og udbygningen af motorvejsnettet, der reducerer rejsetiderne til byerne omkring. Den højeste tilgængelighed til arbejdspladser i Jylland findes langs med motorvejen omkring Århus og ned mod Horsens.

Flere steder ses det, hvordan tilgængeligheden til arbejdspladser følger motorvejskorridoren, f.eks. i Himmerland, mellem Kolding og Esbjerg - over Fyn og i kanten af hovedstadsregionen på Sjælland. Det skyldes både motorvejen og de høje hastigheder som den tilbyder samt at vejen knytter en række "arbejdsplads-tunge" områder tættere sammen ned gennem

Østjylland og over Fyn. Med udbygningen af motorvejsnettet har en række områder uden for de store byområder, men i nærheden af motorvejen, fået åbnet for nye muligheder i kraft af den forbedrede adgang til arbejdsmarkedet.

Inden for byerne peger analyserne på at det ikke længere er bymidterne, der er de mest centralt placerede områder i forhold til f.eks. arbejdsmarkedet, men at den højeste tilgængelighed knytter sig til områder langs med motorvejene. Dette kan konstateres både ved Århus og i Hovedstadsregionen, hvor den højeste tilgængelighed til arbejdspladser knytter sig til lokaliteter omkring motorvejen Motorring 3. En tilsvarende udvikling karakteriserede de amerikanske byer, der fik bygget "freeways" i 50'erne, f.eks. Detroit. Udviklingen var en væsentlig forudsætning for den spredning af de amerikanske byer der fulgte efter og som fortsat kendetegner de amerikanske byer. At undgå byspredning og dens negative konsekvenser - i form af infrastrukturomkostninger, transportomkostninger og tab af åbent land, har være en gennemgående målsætning for dansk planlægning i årtier. Det er dog heller ikke givet, at resultatet af udviklingen i Danmark vil være en "amerikanisering" af bystrukturen. Væsentlige forskelle mellem den danske og den amerikanske situation er bl.a. den status som bymidterne har og

planlægningstraditionen. Den aktuelle udviklingen i mobilitet, tilgængelighed og interaktion mellem byerne stiller imidlertid bymidten og den traditionelle byopfattelse over for en lang række af nye udfordringer.

#### Ikke bare rejsetid

Rejsetiden er formentligt det aspekt ved rejsen, der har størst betydning for rejselysten. Motorvejene adskiller sig dog en stor del fra af det øvrige vejnet - ved andet end hastigheden og rejsetiderne. På motorvejene er trafikmiljøet fuldstændigt indrettet på motortrafikken og de høje hastigheders præmisser. Resultatet er et for trafikanterne velordnet og overskueligt motorvejsmiljø - der igen må forventes at have en betydning for, hvor langt trafikanterne finder det acceptabelt at køre. Ud over en række indikationer af at rejsetiden værdisættes forskelligt - afhængigt af trafikforholdene (køekørsel versus glidende trafik - se f.eks. Levinson m.fl., 2005) er det imidlertid noget, som er svært at afdække og som der er begrænset viden om i dag.

## 6. Udviklingen i pendlingen

Som en væsentlig side af den udvikling, der er fulgt med udbygningen af motorvejsnettet, har projektet fokuseret på udviklingen i pendlingsmønstrene. Den Registerbaserede Arbejdsstyrkestatistik, der har været gennemført af Danmarks Statistik siden 1981, registrerer bolig og arbejdssted for næsten samtlige danskere i arbejde og har dermed givet enestående muligheder for at se tilbage på, hvordan pendlingsmønstrene har udviklet sig gennem de sidste 20 år. Herunder - hvordan sammenhængene i Danmark har udviklet sig, når der tages udgangspunkt i forbindelserne mellem hjem og arbejde.

### Udviklingen i store træk

Udviklingen i pendlingen har gennem perioden gået i retning af øget pendling, øgede pendlingsafstande samt større pendlings-oplande med større funktionelt integrerede regioner omkring de største byer som resultat. Et markant udviklingstræk er den stigende pendling over store afstande mellem byerne. Mange byer, der tidligere fremstod som relativt selvstændige enheder, er i 2002 kommet inden for oplandet af større byer. Dette er særligt udtalt omkring København og Århus, hvor f.eks. Silkeborg, Viborg og Randers i tiltagende grad ser ud til at fungere som en slags forstæder til Århus-området (se i øvrigt: Nielsen og Hovgesen, 2004a – for flere detaljer om de analyse resultater der præsenteres i dette afsnit).

Kortene viser også, at pendlingen og udviklingen i pendlingen følger en række tydelige korridorer. Et væsentligt træk er sammensmeltningen af byerne fra Århus til Odense - samt "indkoblingen" af Esbjerg, Aalborg og Herning på det relativt integrerede arbejdsmarked i denne korridor. De største udviklinger i pendlingen følger motorvejen. Motorvejen følger til gengæld de største befolknings- og arbejdspladskoncentrationer, hvilket gør det vanskeligt at påpege et isoleret bidrag fra vejudbygningen til den herskende tilstand. Dog er det sikkert, at den forbedring og kapacitetsforøgelse af kommunikationskanalerne, som vejen udgør, har medvirket til at muliggøre og styrke den udvikling, der ser ud til at være i gang.

Med hensyn til Storebælt viser kortene, at pendlingen over bæltet også er steget, særligt mellem de centrale dele af hovedstadsregionen og landets andre store byer. Dog kan der ved en sammenligning mellem pendlingen på tværs af Storebælt og pendlingen mellem de østjyske byer og Odense konstateres, at bæltet fortsat udgør en barriere. Årsagerne er formentligt både af historisk og økonomisk art. Studier af sammenvoksede byområder har f.eks. vist, at de optræder som relativt selvstændige arbejdsmarkeder – hvis der i kraft af lokale nyhedsmedier o.l. opretholdes en adskillelse mellem to byer. Noget lignende kunne gøre sig gældende i forholdet mellem Sjælland og Fyn.

Hertil kommer selvfølgelig broafgiften, der i sig selv kan udgøre et væsentligt disincitament til at pendle på tværs af Storebælt.

Udviklingen synes at gå i retning af to dominerende funktionelle regioner, hvor det på grund af den stigende pendling mellem byer og bydele bliver svært at adskille den ene by fra den anden. En region synes at være forankret i Øst Danmark fokuseret på København. En anden region har sin tyngde i Vest Danmark fokuseret på Århus og Trekantsområdet. Endnu er Aalborg og Esbjerg så langt væk fra disse "poler" eller regioner, at de optræder som relativt selvstændige enheder i forhold til den region, der udspændes af Århus, Trekantsområdet og Odense. Med 130 km/t på motorvejene og udvikling i mobiliteten på andre områder, er det imidlertid let at forestille sig en forøget interaktion mellem disse byer og den Østjyske - fynske korridor i fremtiden.

### En stor del af pendlingen fokuserer fortsat på de store byer

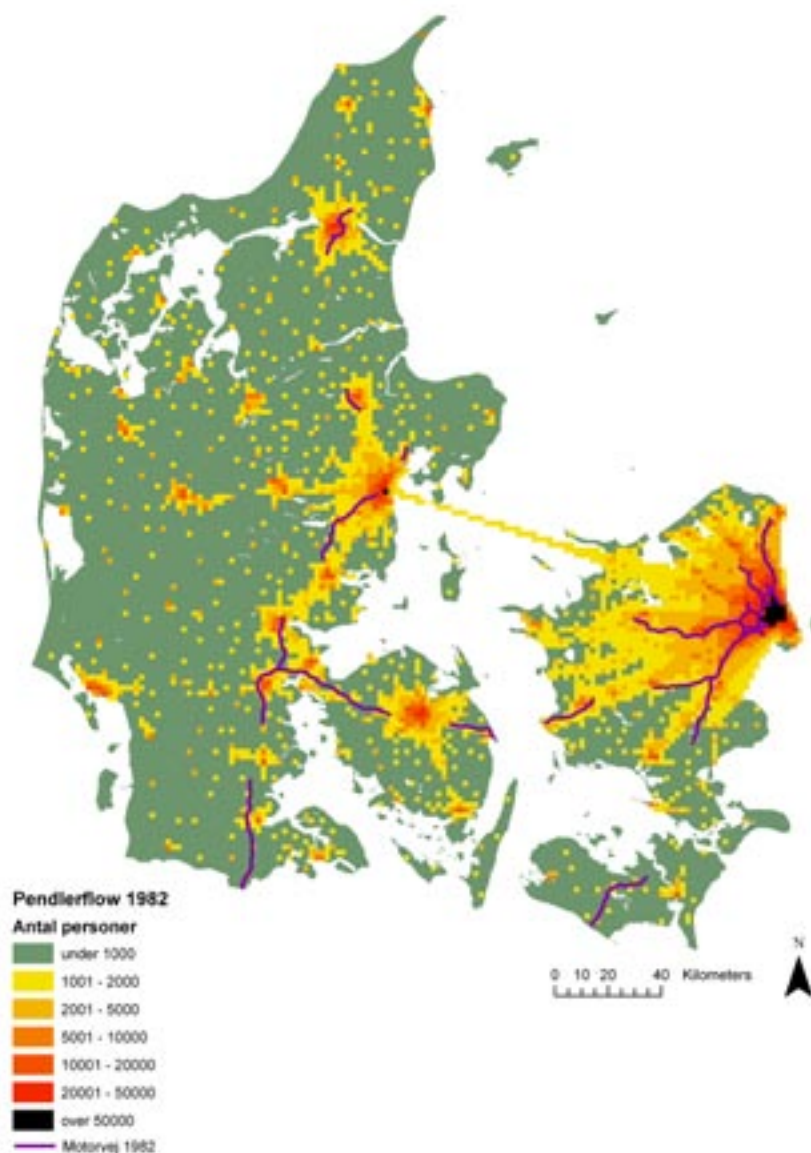
Hvis man imidlertid rejser kortet op i 3D fremgår det klart, at de store byer fortsat skiller sig ud som de områder, hvor der er den største opbygning af pendling. Bycentre har også stor betydning som mål for en stor del af pendlingen. Størsteparten af pendlingen foregår fortsat inden for byen over relativt korte





*"...det der er mest markant, vi har mærket, er at vi er blevet kendt nu af hver mand... Jeg er ikke i tvivl om, på den baggrund, der får vi også mange flere uopfordrede ansøgninger. Fordi at når nogen søger arbejde...hvor skal man henvende sig, hvad kender man og hvad ser interessant ud, det er svært, så griber man til noget man har set ..."*

*"...vi har i dag flere der kommer fra Randers, og lidt sydfra Randers også...det havde vi ikke dengang...Og det er klart, at de ser det ikke som noget som helst problem, at tage turen herop. Det er let at komme af her, og der er ikke langt ud til motorvejen...Det er jo væsentligt mere kompliceret at komme ind til centrum af Aalborg..." Jan W. Jensen, Administrerende direktør for Hydrema A/S i Støvring – om betydningen af at være synlig og motorvejens betydning for de ansattes pendling.*



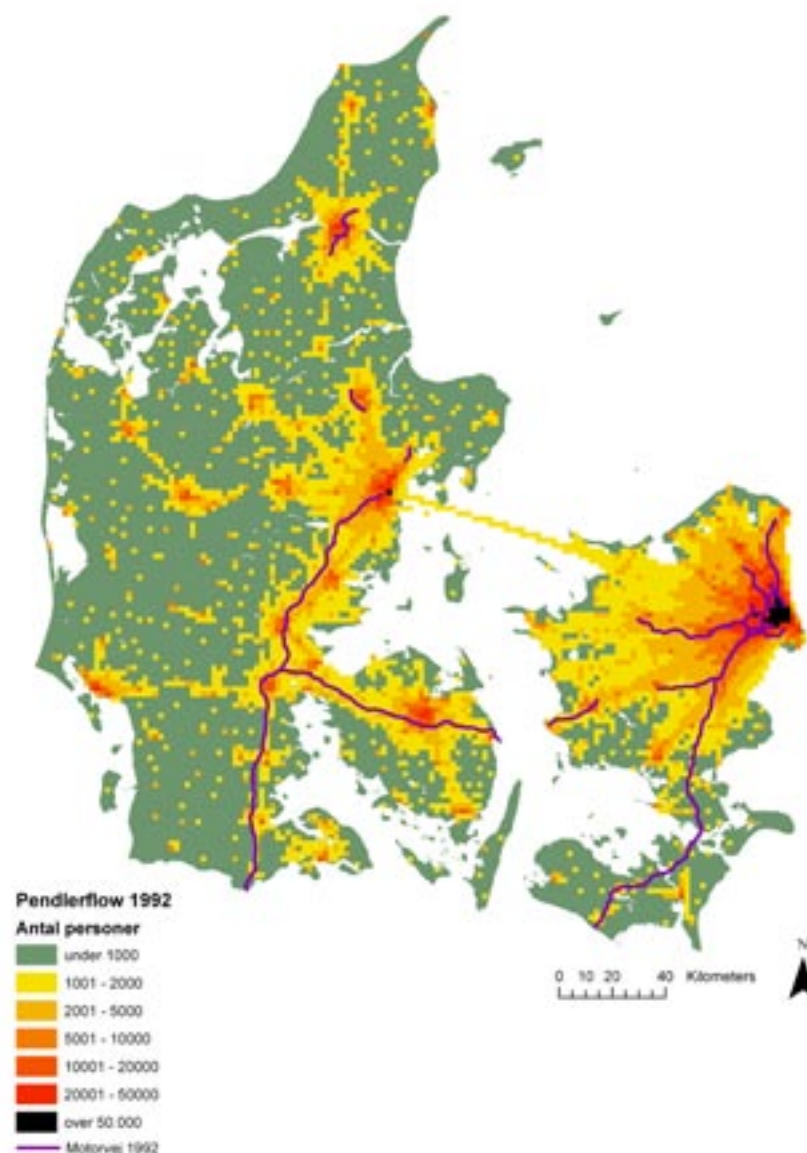
Figur 19: Pendlerflow 1982. Kortet viser de sammenhænge mellem områder som skabes af pendlingen. Enheden på kortet er - hvor mange pendlere, der på grundlag af luftlinien mellem hjem og arbejde - starter, slutter eller kommer forbi et givent område. Oplysninger om pendlingen kommer fra Danmarks Statistiks Registerbaserede Arbejdsstyrkestatistik. Se metodeboks for yderligere oplysninger.

afstande. Væksten i pendlingen er imidlertid rykket ud og angår de lange ture og forbindelserne mellem byerne. En udvikling der arbejder for stigende integration af de enkelte byer i større funktionelle regioner.

#### Væksten i pendlingen = udviklingsretningen

Væksten i pendlingen i absolutte tal kan give et billede af de sammenhænge der er under udvikling - forudsat at de tendenser der har været fremdraget her fortsætter.

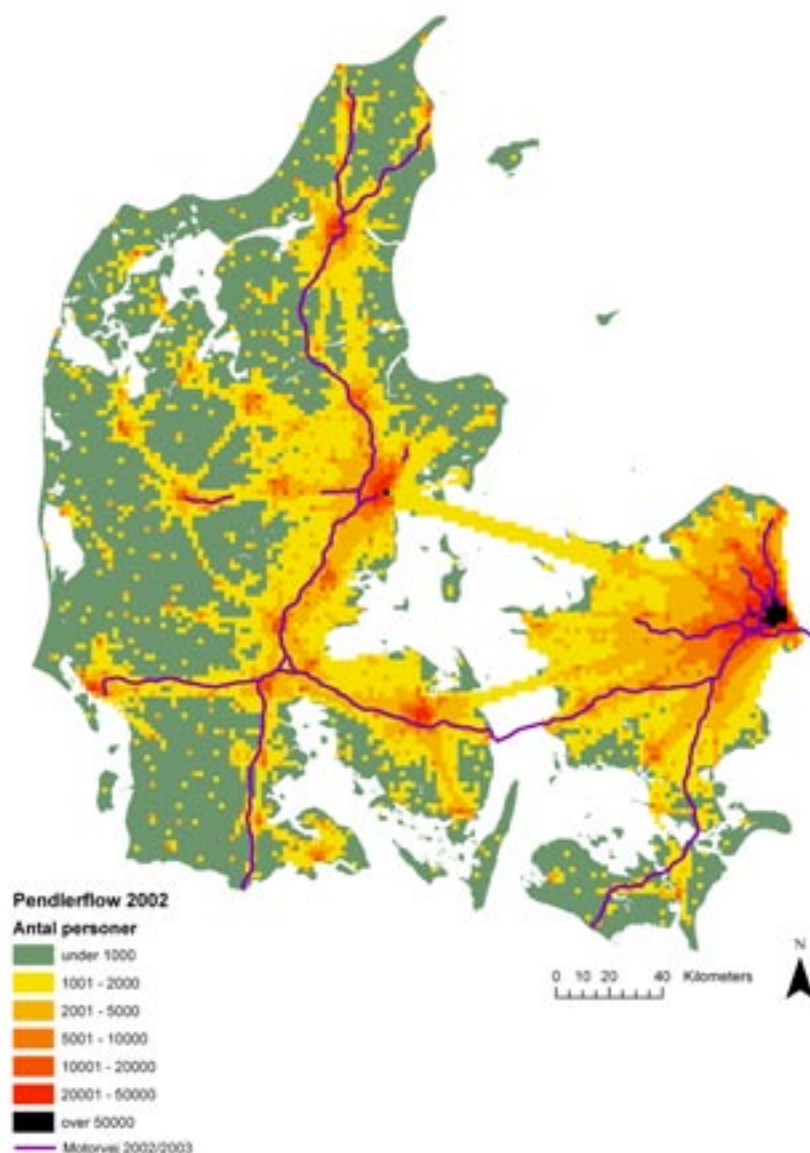
For de fleste store byer er der en tydelig tendens til, at væksten



Figur 20: Pendlerflow 1992. Kortet viser de sammenhænge mellem områder som skabes af pendlingen. Enheden på kortet er - hvor mange pendlere, der på grundlag af luftlinien mellem hjem og arbejde - starter, slutter eller kommer forbi et givent område. Se metodeboks for yderligere oplysninger.

i pendlingen er rykket uden for den historiske kerne, hvor væksten er under gennemsnit. Dette er et udtryk for en tendens til udfladning eller om man vil, erosion af de centrale bydeles betydning som mål for pendlingen – til fordel for pendling til og mellem forstæderne. Dette angår, dog først og fremmest, balancen mellem bykernen og de mere perifere områder inden for den enkelte by og er derfor en relativt lokal forandring i forhold til Danmarkskortets geografiske skala.

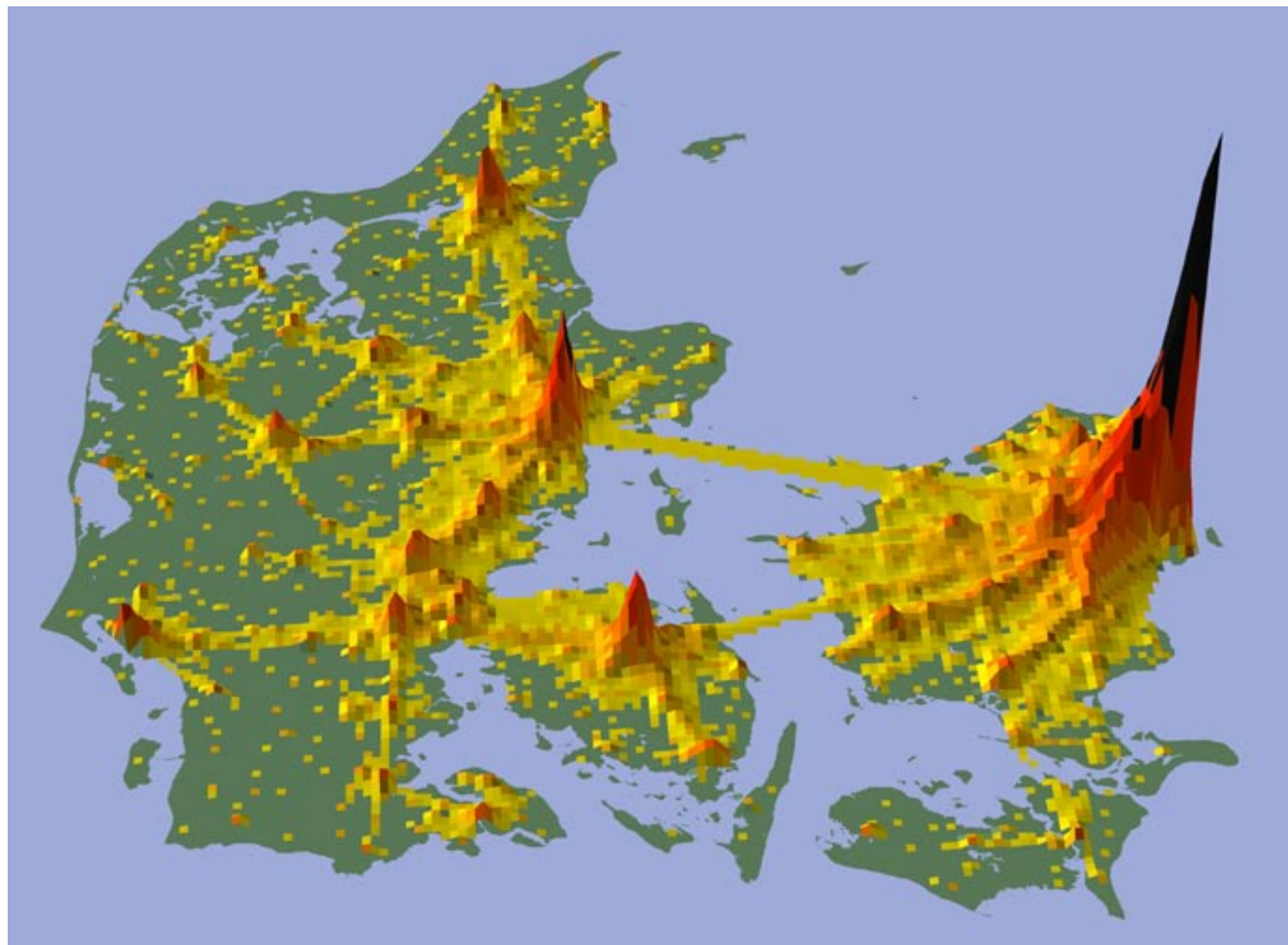
På Danmarkskortet vidner væksttempoet i korridorerne mellem byerne, om en tendens til stigende integration mellem byerne i



Figur 21: Pendlerflow 2002. Kortet viser de sammenhænge mellem områder som skabes af pendlingen. Enheden på kortet er - hvor mange pendlere, der på grundlag af luftlinien mellem hjem og arbejde - starter, slutter eller kommer forbi et givent område. Se metodeboks for yderligere oplysninger.

disse bånd og et relativt tab af selvstændighed for den enkelte by samt indlemmelse i en større funktionel korridor. Denne udvikling har selvfølgelig gjort sig gældende for mange byer, der i takt med de store byers vækst gradvist er blevet indlemmet i et større byområde. Det nye er imidlertid, at integrationen gennem pendlingen foregår over store afstande og at ganske store byer som Horsens og Randers synes godt på vej til at få en forstadsstatus i forhold til Århus og Trekantsområdet i Østjylland..





Figur 22: Pendlerflow 2002 i 3 dimensioner. Billedet viser fordelingen af pendlerflow 2002, når dette tildeles en "højde" proportionalt med flowets størrelse. Farvekoderne er de samme som på kortet over pendlerflow 2002. Det er tydeligt at kategorierne på det 2-dimensionale kort dækker over store variationer, bl.a. meget store flow i og omkring de store byers midter.



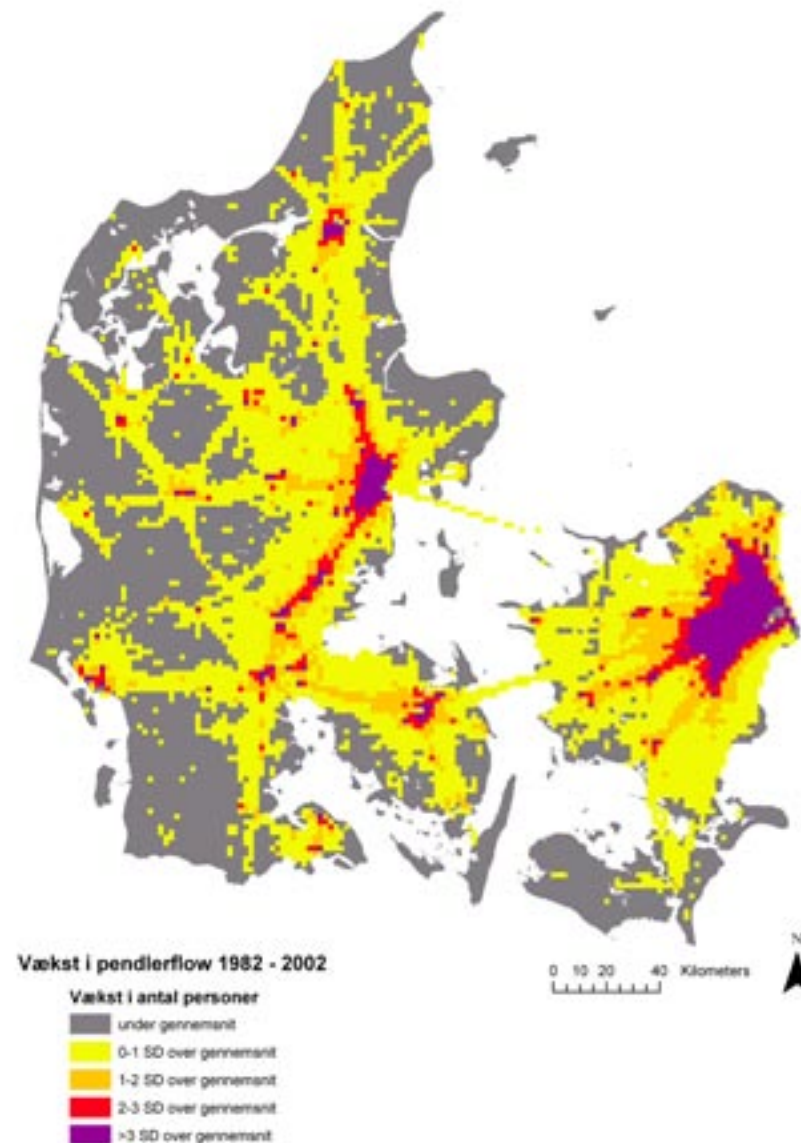
## 6.1 Pendling blandt uddannelsesgrupper

Der er store forskelle i pendlingsmønstrene blandt grupper med forskellige uddannelse. Det er især pendlere med lange uddannelser, der medvirker til de nye sammenhænge over store afstande. Gruppen med lang videregående uddannelse er i høj grad knyttet til de største byer – enten som bopæl eller som arbejdssted – og pendler ofte fra by til by. Det er således oftest denne gruppe, der bryder med tidligere tiders bysystem og ”springer” fra by til by i kraft af deres valg af bolig og arbejdssted.

De pendlere der har de korteste uddannelser bliver oftest inden for det ”traditionelle” bysystem, hvor de bor i forstadsbebyggelser eller i det nære opland og arbejder på arbejdspladser i den by, hvor de bor. Forskellen fra de korteste til de længste uddannelser synes at være glidende, således at jo længere uddannelse en gruppe af pendlere har – jo længere pendler de og jo mere pendler de mellem de større danske byer.

Forklaringen på forskellene mellem pendlere, med kort og lang uddannelse, skal formentligt findes i forskellige faktorer – hvoraf de væsentligste vil være økonomi/løn, der tillader store transportudgifter og en høj grad af specialisering, der nødvendiggør stor pendlingsradius og/eller store byer. Mønsteret for de højt uddannede peger på, at de er knyttet til de store byer både hvad boligen og arbejdspladsen angår. For arbejdsplads lokaliseringen er det rimeligt oplagt – idet administration, forskningsudvikling o.l. ofte er placeret centralt i de store byer. For boliglokaliseringen betyder det, at muligheden for at betale mere for transporten kun sjældent benyttes til bosætning i landlige omgivelser. Det kan igen både skyldes bosætningspreferencer – hvor de store byer tilbyder en række forbrugsgoder, der ikke er adgang til uden for byen – og det kan skyldes at bosætningen i de store byer giver bedst mulighed for at finde jobs for begge ægtefæller inden for en rimelig transportafstand – samt mulighed for at finde et nyt job, hvis man skulle miste det man har. Præmisserne er selvsagt, at den specialiserede er nødt til at bosætte sig centralt i forhold til et meget stort udbud af arbejdspladser for overhovedet at have valgmuligheder i den sidste ende.

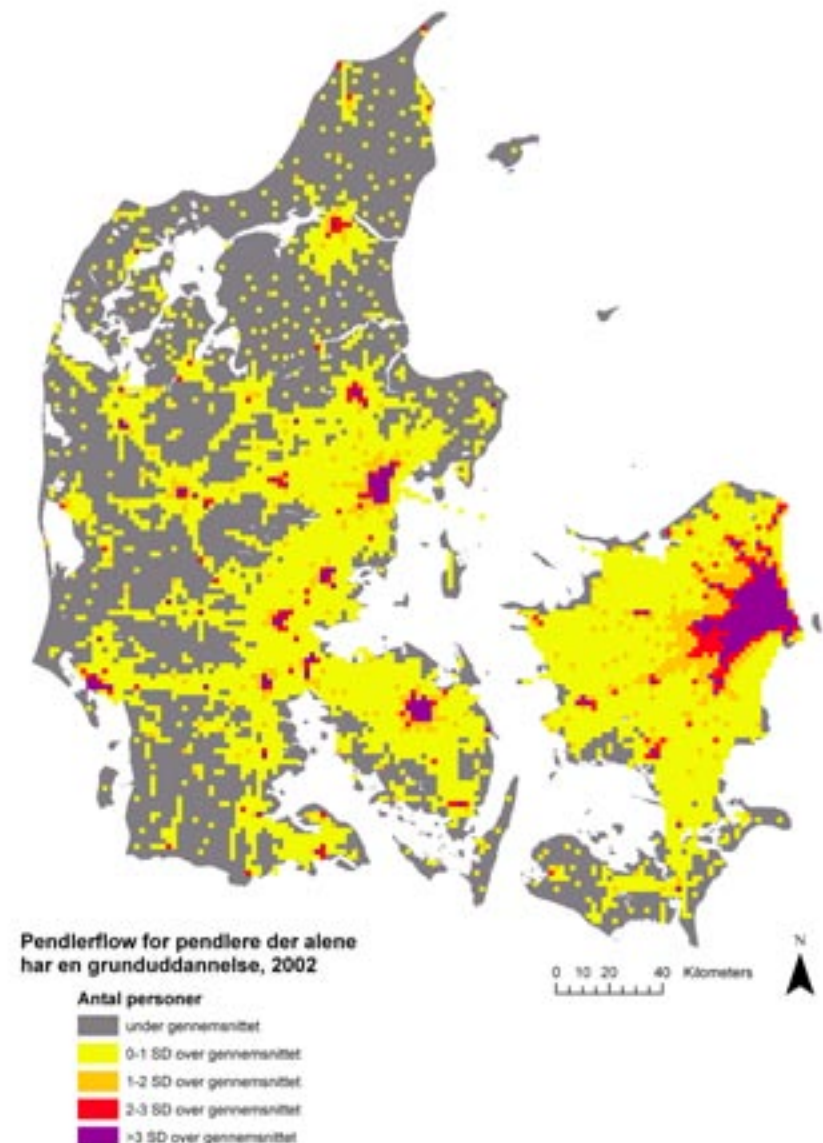
Hvis man med udgangspunkt i befolkningens stigende uddannelsesniveau og tager de højt uddannedes pendlingsmønstre som udtryk for retningen på udviklingen, peger dette på væsentligt forøget interaktion mellem de store byer – langs med transportkorridorerne – til et niveau, der vil udviske mange mindre og mellemstore byers grænser i forhold til aktiviteterne i korridorerne.



Figur 23: Vækst i pendlerflow 1982 - 2002. Kortet viser væksten i pendlerflowet fra 1982 til 2002 i antal pendlere. Væksten opgjort på denne måde giver et indtryk af i hvilken retning pendlingsmønstrene udvikler sig. Bl.a. ses det at pendlingen, i og omkring bycentrene, reduceres til fordel for pendling mellem forstæderne. I den større skala ses en række tendenser til dannelse af korridorer, der med tiden løb formentligt vil ”borte” hvad der tidligere var selvstændige byer med eget opland og arbejdsmarked.

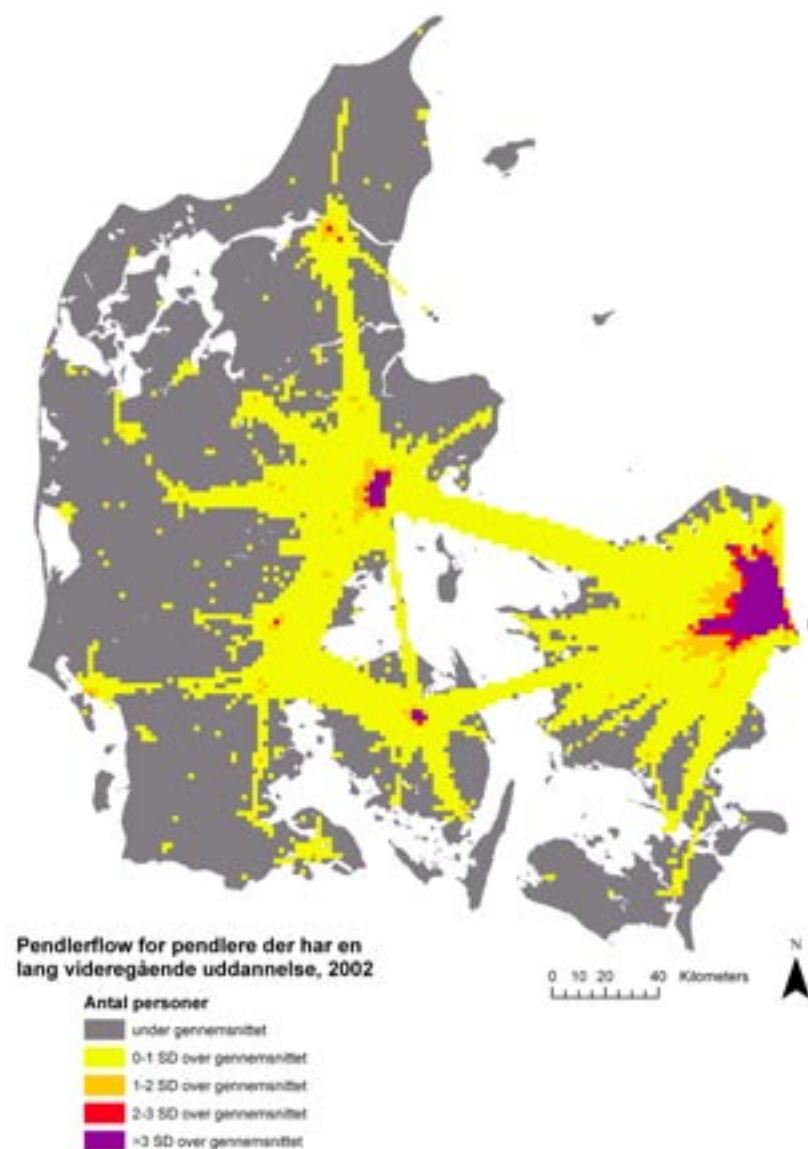
## 6.2 Motorvejen og udviklingen i pendlingen

Som nævnt er motorvejene som oftest bygget langs med væsentlige transport ruter og kommunikationskorridorer, hvor en væsentlig udvikling i trafik og pendling måske kunne forventes, uanset om der var blevet bygget en motorvej. På den anden side er der dog ingen tvivl om at de forøgelse af vej-kapaciteten, som motorvejene har bragt mange steder, har været en forudsætning for den vækst i trafik og pendling, som der har været gennem de sidste 20 år. Videre er det



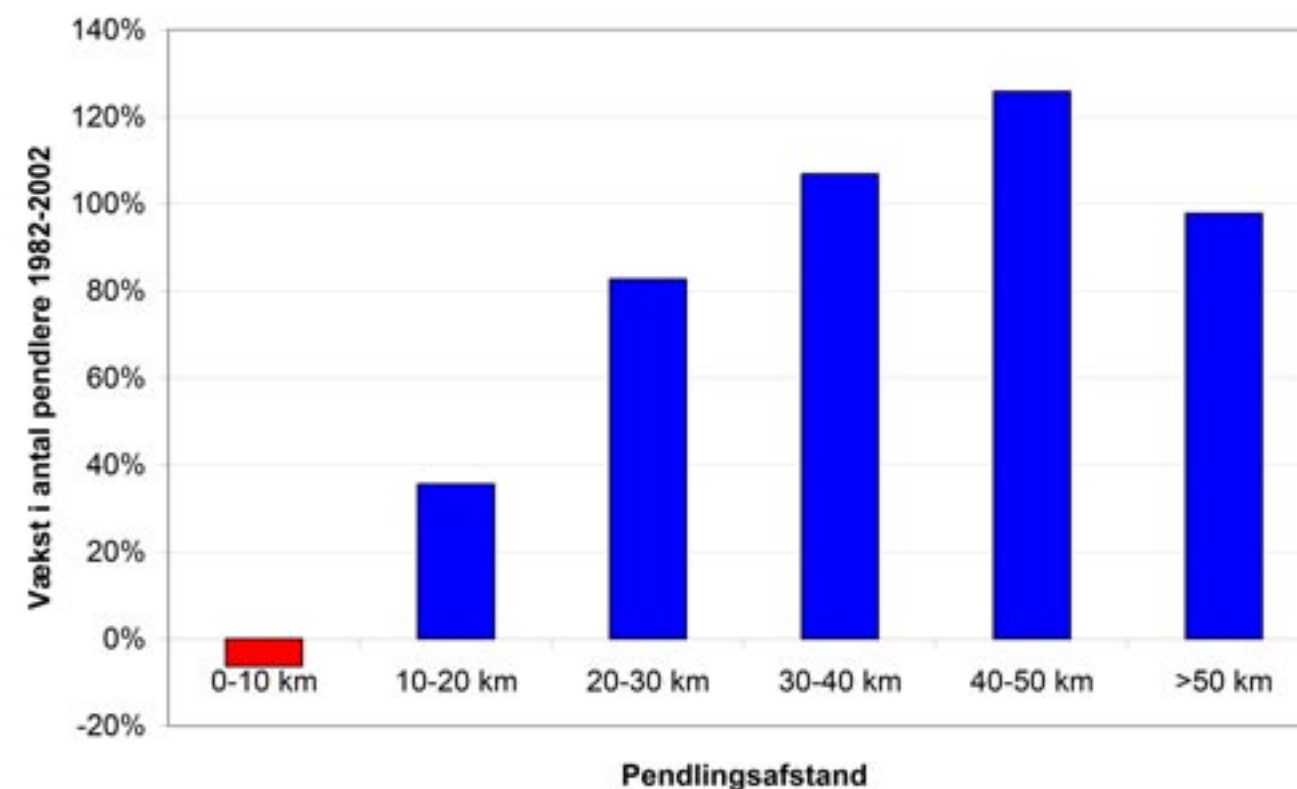
Figur 24: Pendlerflow for grunduddannede 2002. Kortet viser pendlerflowet i 2002 for pendlere der har en grunduddannelse (folkeskole) som længste uddannelse. For at muliggøre sammenligning med kortet for gruppen med lang videregående uddannelse er farvekoderne baseret på gennemsnit og standardafvigelser (SD).

også meget tænkeligt at motorvejen i det mindste i den lille skala – altså inden for byen eller kommunen – har betydning for, hvilke områder der oplever en vækst i f.eks. pendlingen. I projektet har motorvejens betydning for væksten i pendlingen mellem områder og væksten i pendlingsafstande været analyseret for perioden 1992-2002 (Nielsen og Hovgesen, 2004b). Resultaterne peger på at motorvejen både har betydning for udviklingen i pendlingen i kraft af at rejsetiderne reduceres og åbner nye muligheder – nye kombinationer af bolig og arbejdssted – og at nærheden til motorvejen i sig selv har betydning



Figur 25: Pendlerflow for pendlere med lang videregående uddannelse, 2002.

for udpendlingen fra og indpendlingen til et givent område. En plausibel forklaring på den stigning i udpendlingen, som god adgang til motorvejen hænger sammen med, er bl.a. at en del af befolkningen søger bolig med udgangspunkt i adgangen til motorvejen som så udgør deres forbindelse mellem boligen og en arbejdsplads i byen (jf. Aitken og Fik, 1988; Voith, 1991). Sammenhængen mellem motorvejen og indpendlingen gælder især pendlingsafstanden og kan bl.a. forklares ud fra det kendskab en stor del af befolkningen har til virksomhederne langs med motorvejen (jf. Gollledge og Stimson, 1997; Horton og



Figur 26: Relativ vækst i antallet af pendlere 1982-2002, givet forskellige afstande mellem hjem og arbejdssted. Datagrundlaget er pendling mellem sogne opgjort på baggrund af Danmarks Statistiks Registerbaserede Arbejdsstyrkestatistik. Pendlingsafstanden er opmålt som vejafstande. Pendlingsmønsteret skifter generelt i retning af at flere pendler længere.

		Til (arbejdssted):		
Fra (bolig):		Ingen adgang til motorvej inden for 5 km	Adgang til motorvej etableret inden for 5 km, 1982-2002	Adgang til motorvej inden for 5 km, 1982
	Ingen adgang til motorvej inden for 5 km	111%	140%	120%
	Adgang til motorvej etableret inden for 5 km, 1982-2002	120%	156%	125%
	Adgang til motorvej inden for 5 km, 1982	91%	117%	97%

Tabel 2: Opgørelse af væksten i antallet af pendlere, der pendler over 40 km (vejafstand) og som har forskellige placeringer af bolig hhv. arbejdsstedsområder i forhold til motorvejen. Datagrundlaget er pendling mellem danske sogne opgjort på baggrund af Danmarks Statistiks Registerbaserede Arbejdsstyrkestatistik. Beliggenheden i forhold til motorvejen er opgjort på baggrund af vejafstande mellem største byområde i sogne og motorvejtilkørsler. Det er især i forhold til udviklingen i antallet af personer, der pendler over 40 km at der kan ses et aftryk af motorvejen på pendlingsmønsteret. Den største vækst hænger sammen med hvilke bolig- eller arbejdsområder, der fik adgang til motorvejen mellem 1982 og 2002.

Reynolds, 1971; Steinitz, 1968) og det rekrutteringsgrundlag, der bliver resultatet. Motorvejen danner med andre ord forudsætning for de dispositioner befolkningen træffer mht. bolig og arbejdssted – ikke bare på grundlag af rejsetider mellem A og B men også på grundlag af at motorvejen udgør et dominerende infrastruktur element, der samler trafikstrømmene og er med til at forme befolkningens billede af omgivelserne – herunder boligmarkedet.



### **METODE BOKS III:**

Datagrundlaget for analyser af pendlingen er den Registerbaserede Arbejdsstyrkestatik (RAS). Et væsentligt element er her oplysningen om bopælsadressen (folkeregisteradressen) og arbejdsstedsadressen for den beskæftigede del af befolkningen. Oplysninger om arbejdsstedsadresser rapporteres af arbejdsgiverne hvert år i november og registeret vedligeholdes af Danmarks Statistik, med henblik på at afspejle faktisk arbejdssted, frem for f.eks. virksomhedens adresse. I projektet har disse adresser været anvendt som udtryk for antallet af pendlere mellem alle danske sogne i 1982, 1992 og 2002. Statistikken er dog ikke en egentlig transportstatistik, idet det ikke vides, hvor ofte en pendler rejser mellem bopælen og arbejdsstedet. Af betydning for sammenligningen mellem de tre årstal 1982, 1992 og 2002, skal det endvidere nævnes at opgørelsen i 1982 adskiller sig fra de øvrige. I den ældste opgørelse er personer uden fast arbejdssted henført til virksomhedens adresse, mens de i senere opgørelser er udtaget af statistikken. Dette giver en begrænset overdrivelse af pendlingen i 1982 og dermed en underdrivelse af væksten i pendlingen.

### **METODE BOKS IV:**

Kortene er tegnet på baggrund af pendlingen mellem alle danske sogne, repræsenteret ved luftlinier mellem sognene. I tørre tal er der f.eks. tale om 2,6 mio. pendlere der i 2002 fordeler sig på 300.000 forskellige kombinationer af bopælssogn og arbejdsogn. På grundlag af luftlinierne og antallet af pendlere opsummeres, hvor mange pendlere der "passerer" - starter eller slutter i et givent område. Til denne opsummering er anvendt en grid der dækker hele Danmark med celler på 2x2 km. Et lignende kort ses hos Matthiessen og Andersson (1993) og resultatet vil overordnet være parallelt til afgrænsning af funktionelle regioner på baggrund af pendlingsdata (se bl.a. Berry, 1968; Nielsen, 2001; Andersen, 2002). Pendlerkortene kan ses som kort over sammenhængen mellem forskellige områder og som kort over centralitet, der er afledt af at mange "strømme" mødes. Kortenes flow angiver ikke, nødvendigvis, på hvilke veje pendlertrafikken er størst. Det ses f.eks. mellem Aalborg og Århus, hvor der på flowkortet er optegnet en lige linie mellem de to byer, mens det er mest sandsynligt at pendlingen foregår ad motorvej eller jernbane, på en rute der passerer øst om fjordene. Opgørelsen er også begrænset til at gælde pendling inden for Danmark. Ca. 2200 personer pendler iflg. Inst. for Grænseregionsforskning over grænsen mellem Danmark og Tyskland. Ca. 4000 personer pendler iflg. Danmarks Statistik over Øresund, men inden for Øresundsregionen (den totale pendling mellem Danmark og Sverige kendes ikke). Hvis disse flows havde været inddraget i kortlægningen, ville det have givet anledning til optegning af pendlerflows ind mod Flensborg, mellem København og Malmö, samt mellem Helsingør og Helsingborg..

En væsentlig målsætning, med den første del af projektet, har været at analysere, hvordan motorvejene



## 7 Erhvervsbyggeri og beskæftigelsesudvikling



*"Indfaldsviklen var, at vi skulle finde et sted, hvor vi kunne placere et fælleskontor, og det skulle helst være sådan, at ingen af kontorerne følte, at man forlod sin by og blev slået samme med det andet kontor. Og så faldt det lige for her på stedet... Det var samtidigt væsentligt for os, at vi her på stedet kunne skabe den synlighed, som vi ikke havde før, hvor vi lå gemt godt af vejen inde i byen. Vi følte også, at der var alt for mange, der ikke vidste, hvem vi var eller kunne finde derhen, hvor vi tilfældigvis boede." Lars Bæk, Partner, PricewaterhouseCoopers, Lillebælt – om den beslutningsproces der førte til samlingen af Fredericia og Middelfart afdelingerne i et nyt fælles kontor ud til motorvejen v. Lillebælt.*

*"...vi har boet lige ovre på den anden side af motorvejen, hvor der i dag er Telecom center og Metax og McDonald's. Det er reelt vores gamle bygninger, og faciliteterne var for små, der var ikke nogen udvidelsesmuligheder...og her lå en grund af en passende størrelse og med en passende infrastruktur lige op og ned af, altså lettere tilkørselsforhold osv. Plus at vi har yderligere ekspansionsmulighed. Så det var de ting, der gjorde sig gældende. Det var tæt på det gamle, så vi flyttede ikke så langt, at folk ikke kunne finde os længere." Christian Kjær, IT- og Marketingschef, P. Christensen/Mercedes i Odense – om overvejelser i forbindelse med flytningen af virksomheden til en ny lokalitet.*

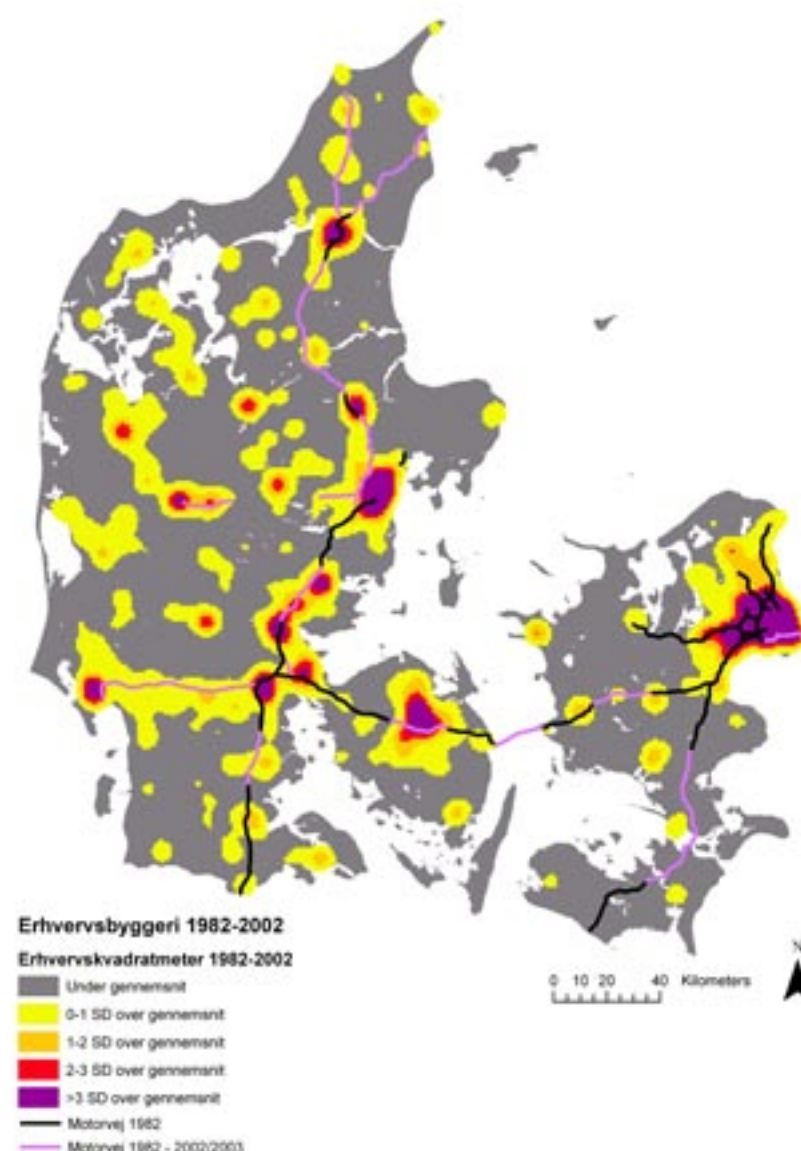
*"Vi havde ingen lokale kunder, det var ude i hele landet, så derfor var det naturligt for os at tænke på hvad er så den optimale placering for os, og så udviklede vi et koncept der handlede om at gøre en immateriel virksomhed som en kommunikationsvirksomhed som vores er, prøve at gøre den til noget materielt. Kunne vi skabe sammenhæng mellem vores navn, vores fysiske tilstedeværelse og det kommunikationsrådgivningskoncept vi arbejder med, så var det jo fint, også for at se om vi kunne transformere vores mærke til et varemærke, en mærkevare i bedste fald..." Tom Elert, Direktør for 727-communications i Stilling ved Skanderborg – om de overvejelser der førte til etableringen ved motorvejen med et passagerfly som en markant del af bygningen*

påvirker det bebyg-gede miljø og lokaliseringen af beskæftigelsen. I denne sammenhæng er der imidlertid mange udviklingsfaktorer og påvirkninger i spil. Herunder har ikke mindst skiftende "makro" trends betydning for, hvor udviklingen sker i forskellige perioder. Derfor er der først valgt at præsentere, hvor udviklingen - i form af byggeri og vækst i beskæftigelsen - har lokaliseret sig i Danmark gennem den 20-årige periode fra 1982 til 2002, der også er anvendt i projektets øvrige analyser.

De 2 kort (figur 27 og 28) viser fordelingen af hhv. byggeriet af erhvervskvadratmeter og væksten i beskæftigelsen i Danmark. Såvel erhvervsbyggeriet som væksten i beskæftigelsen er generelt knyttet til de større byer og deres nære opland. Dog er erhvervsbyggeriet noget mere jævnt fordelt i landet end væksten i beskæftigelsen, der knytter sig nært til de store byer og de tæt befolkede områder. I områder, hvor befolkningstætheden er stor og afstanden mellem byerne lille er der en tendens til sammenhængende bånd med stor vækst i både byggeri og beskæftigelse. Det gælder f.eks. Østjylland og Hovedstaden mere generelt.

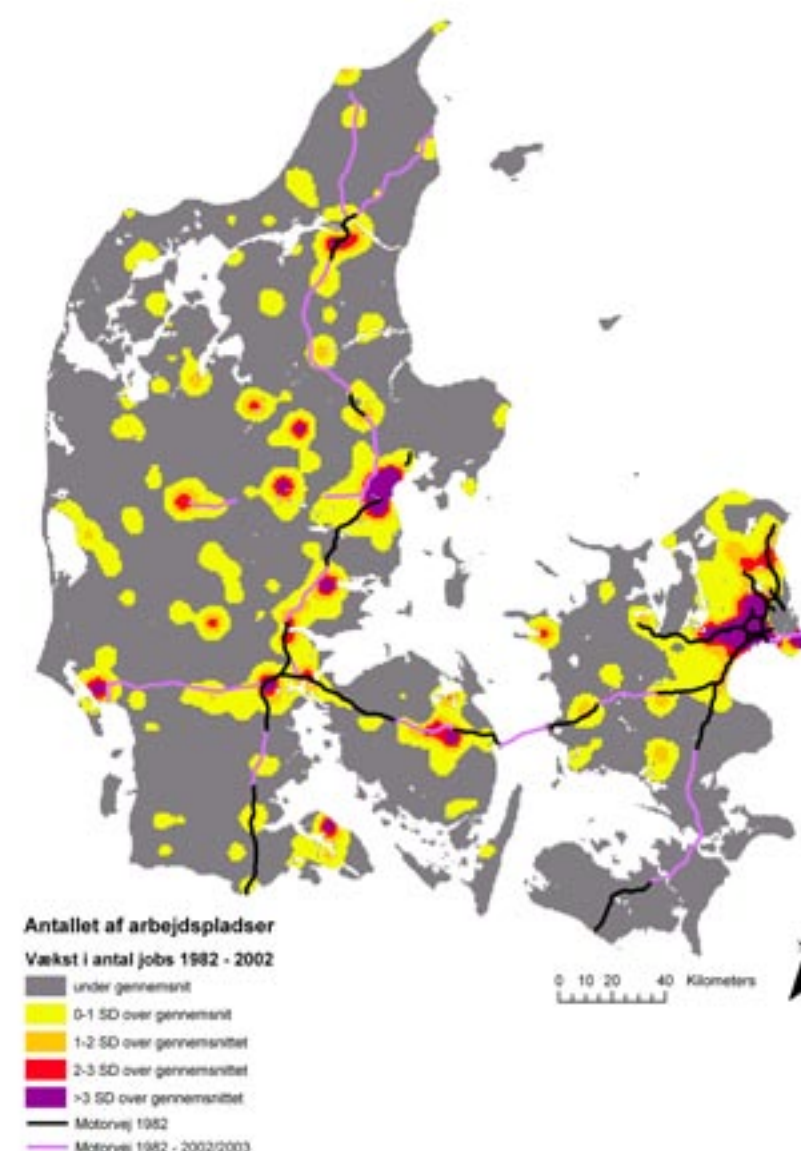
I en række af de store byer er det tydeligt, at bymidterne har tabt arbejdspladser i gennem perioden. En større andel af arbejdspladserne er rykket ud i forstæderne. I Aalborg mod syd, i Odense mod øst og i Hovedstadsregionen især mod vest. Dette dækker dog over forskelle fra f.eks. 80'erne til 90'erne. Det var primært i 80'erne at de store byers bymidte tabte arbejdspladser, mens de i 90'erne generelt havde vækst. Omdannelsen af havnearealerne - i kombination med interessen for at etablere sig i disse områder, er formentligt en væsentlig del af forklaringen på dette skift. Væksten i antallet af arbejdspladser i forstæderne har dog været høj igennem hele perioden. Forklaringerne skal formentligt findes i bedre plads, lavere huslejer og bedre bil baseret tilgængelighed til regionen og resten af Danmark.

I forhold til motorvejene er det store spørgsmål - i hvilken grad byggeriet eller væksten i beskæftigelsen relaterer sig til vejene? For eksempel: sker væksten langs med motorvejene og/eller trækker udviklingen i bestående byområder ud langs med vejen? Dette er kendte effekter af transportinfrastruktur og de aftryk, som det sætter på byudviklingen. Eksempler er f.eks. jernbanebyerne og den generelle tendens til byvækst langs med indfaldsvejene, der kendes fra de fleste byers vækst i starten af dette århundrede. Forudsætningerne er dog ændret i forhold til dagens motorveje. Danmark har et vidt forgrenet vejnet og en relativ høj mobilitet, hvis den f.eks. måles som hus-



Figur 27: Erhvervsbyggeri 1982–2002. Fordelingen af erhvervsbyggeriet i etagemeter opført mellem 1982 og 2002. Datagrundlaget er Bygnings- og Boligregisteret (BBR) stedsfæstet ud fra adressekoordinater. Bygningsoplysningerne har været behandlet statistisk for at nå frem til kortet, der viser tætheden af erhvervsbyggeriet i Danmark. For at give mulighed for en sammenligning med udviklingen i lokaliseringen af beskæftigelsen i samme periode, er farvekoderne fastsat ud fra gennemsnit og standardafvigelser (SD).

standenes adgang til motorkøretøjer (Giuliano, 1989 – benytter på tilsvarende måde forskellen i vejnettet og mobiliteten til at forklare forskellen mellem effekten af motorvejsbyggeriet i USA i 50'erne og motorvejsbyggeriet i dag). Den forskel i "tilgængelighed", som adgangsforholdene til motorvejen er ensbetydende med, er derfor langt mindre end det f.eks. var tilfældet med jernbanebyerne og betydningen som lokaliseringsfaktor - derfor i teorien mindre. Der er dog andre betydende faktorer, bl.a. det forhold at motorvejen, betydningen for tilgængeligheden upåagtet, samler trafikanterne - brugerne - et sted. Et forhold



Figur 28: Beskæftigelse 1982 - 2002. Fordelingen af væksten i beskæftigelsen efter arbejdsstedets lokalisering, mellem 1982 og 2002. Datagrundlaget er Danmarks Statistiks Registerbaserede Arbejdsstyrkestatistik opgjort på 100x100 meter cellerne fra Kort og Matrikelstyrelsen og Danmarks Statistisk kvadratnet. Oplysningerne om udviklingen i beskæftigelsen har været behandlet statistisk, på samme måde som erhvervsbyggeriet, for at nå frem til kortet der viser tætheden af erhvervsbyggeriet i Danmark.

der bl.a. kan være med til at forstærke motorvejens betydning som et "landmark" eller georeference, som i hvert fald dele af befolkningen navigerer i forhold til. Hertil kommer det forhold, at den stigende velstand generelt siges at øge fokuseringen på, hvordan tid og rejsetid anvendes (jf. Glaeser m.fl., 2001) – og dermed betydningen af den kortere rejsetid som rejser på motorvejen giver i sammenligning med rejser på andre veje.

På kortene over erhvervsbyggeri og vækst i beskæftigelsen i Danmark er der eksempler på, såvel vækst langs med motor-

vejen - som vækst på de eksisterende byområder, trækker ud langs med motorvejen. F.eks. i Østjylland, på Fyn og i forbindelse med de store byer Aalborg, Århus, Odense og København. Der er imidlertid også mange eksempler på vækst og vækstretninger, der ikke relaterer sig videre til motorvejen. Overordnet kan dette til dels tages som et vidnesbyrd om at adgangen til motorvejen ingeniørlunde determinerer, hvor udviklingen kommer til at foregå – og til dels som en indikation af, at de markante aftryk af motorvejsinfrastrukturen skal findes i en mindre skala end netop Danmarkskortet. De nærmere relationer mellem byggeri og vækst i antallet af arbejdspladser og motorvejene belyses nærmere i næste afsnit.

#### **METODEBOKS V:**

Kortlægningen af byggeriet trækker på BBR-registeret for 2003 ([www.ois.dk](http://www.ois.dk)). Bygningerne er sat på kortet på baggrund af adressekoordinaterne Erhvervsbyggeriet mellem 1982 og 2002 er opgjort på baggrund af opførelses år og erhvervskvadratmeter for de enkelte bygninger. Kortlægningen af væksten i beskæftigelsen trækker på Danmarks Statistiks registerbaserede arbejdsstyrkestatistik. Beskæftigede med arbejdssted i 100x100 meter cellerne i det danske kvadratnet ([www.kms.dk](http://www.kms.dk)) er opgjort for 1982, 1992 og 2002 og anvendt som grundlag for kortet. Begge er bearbejdet til en områdestatistik, men uden faste områdegrænser som det f.eks. kendes fra statistik baseret på kommuner. På kortene følger områdegrænserne bygningerne og beskæftigelsen i stedet for administrative inddelinger. I praksis er antallet af kvadratmeter eller beskæftigede i hvert enkelt punkt (bygninger eller midtpunkter for hektarnetceller) blevet fordelt over et vist område (normalfordelt henfald med standardafvigelsen 3 km). Kortene viser de summer af kvadratmeter eller beskæftigede, der efter denne "fordeling" kommer til at være et givent sted (celler af 1x1 km) (kernel densities – se: Ned Levine and Associates, 1999).



## 8 Byggeri og beskæftigelse i relation til motorvejen



*“...de tre muligheder, som vi stod med til sidst, lå faktisk helt tæt op ad motorvejen, både den ved Randers, og også den, som Århus Kommune havde peget på. Jeg vil ikke sige, at betingelsen var en grund klistret så tæt op af motorvejen ... men at det lå i første parket, som her, var optimalt... Hvis vi vil være vor virksomhed bekendt, så har vi jo her muligheden for at lægge et repræsentativt slagteri, og med logo på bygningen at signalere stolthed over dét, vi producerer.” Gudrun Andreasen, Informationschef, Danish Crown - om den udvælgelsesproces der lå forud for etableringen af svineslagteriet ud til motorvejen v. Horsens*

*“...når vores hovedlager ligger her, så er det jo fordi, infrastrukturen omkring den er fantastisk god i forhold til det netområde, vi har, vi kan komme sydpå, vi kan komme nordpå, i løbet af ingen tid. Altså de motorvejsudfletninger, der er her gør, at vi kan komme alle steder hen. Og det har været den oprindelige idé med at have tingene liggende her.” Poul Hansen, Bygningschef, Nesa i Gentofte*

Projektet har især fokuseret på byggeri og beskæftigelse omkring motorvejen i den ”lille skala”. Hermed forstås ændringer i - hvor der bygges og hvor arbejdspladserne ligger i de områder som motorvejen passerer i gennem. Dette står i kontrast til ”den store skala”, hvor spørgsmålet om vejinfrastrukturens betydning for regional udvikling står centralt. Der er naturligvis sammenhæng mellem den store og den lille skala, men den store skala er kendetegnet ved, at det er særdeles vanskeligt at udskille betydningen af vejinfrastrukturen i forhold til de mange andre forhold der har betydning for udviklingen. Overordnet har udbygningen af motorvejsnettet haft betydning for tilgængeligheden til markeder, arbejdskraft og arbejdspladser, hvilket alt andet lige kan omsættes i agglomerations- og specialiseringsfordele. Samtidig er motorvejene fortrinsvis lokaliseret i tæt befolkede transportkorridorer med en lang historie bag sig. Alt andet lige kan det således forventes, at motorvejen er med til at øge spændet mellem disse korridorer og områder der ligger uden for. Alt andet er dog aldrig lige. F.eks. betyder placeringen af motorvejene at de ligger de steder, hvor der er det største udbud af privat og offentlig service, den højst uddannede og meste specialiserede arbejdskraft etc. Omvendt kan forhold som lave huspriser, fravær af trængsel, lokalt initiativ/iværksætter tradition, loyal arbejdskraft o.a., i hvert fald

relativt tænkes at trække i den anden retning og modvirke motorvejens betydning som lokaliserings- og udviklingsfaktor.

Afstand til motorvejen	Bygningsmasse inden for afstand	Fraktiler (=procent af Danmarks bygningsmasse inden for afstand)
2,2 km	136 mio. kvm.	25%
6 km	275 mio. kvm.	50%
19 km	414 mio. kvm.	75%
210 km	550 mio. kvm	100 %

Tabel 3: Fordelingen af bygningsmassen i forhold til motorvejsnettet. Fraktilen fortæller, hvor stor en andel af den samlede bygningsmasse der ligger inden for afstanden. F.eks. ligger 50% af Danmarks bygningsmasse inden for 6 km fra motorvejen.

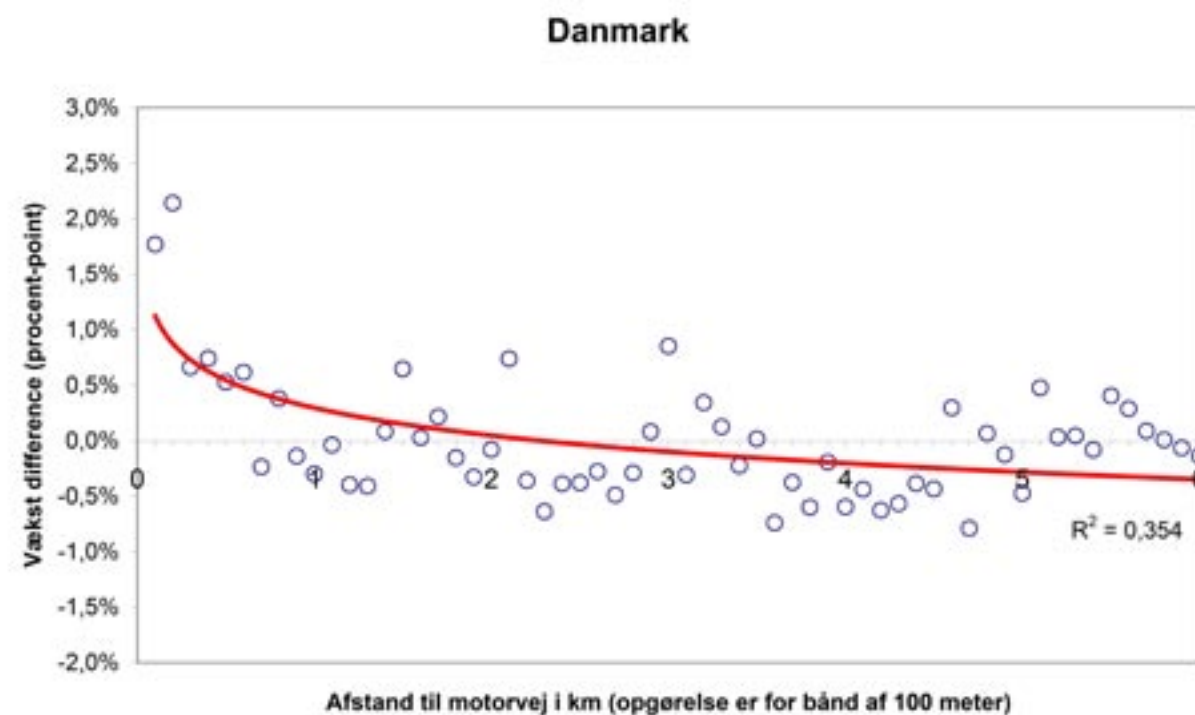
Motorvejens betydning som lokaliseringsfaktor lader sig afdække mere entydigt i den lille skala. Der kan man sige, at der i store træk er tale om udvikling inden for det samme område - men med et skift i byudviklingens retning eller specifikke lokaliteter som følge af motorvejen (motorvejens betydning for huspriser, jordpriser og mere direkte for arealanvendelsen, er påvist i talrige studier f.eks.: Siethoff og Kockelman, 2002; Boarnet og Chalermpong, 2001; Ryan, 1999; Huang, 1994, Palmquist, 1986; Baerwald, 1982; Sanchez, 2004; Berry,

1959; Payne-Maxie Consultants og Blayney-Dyett, 1980). Det største spørgsmål er her, hvilke planlægnings- og søgeprocesser der skaber det endelige resultat og dermed, hvilken rolle arealplanlægningen spiller i sammenhæng med erhvervenes lokaliseringsinteresser? Interviewene med virksomheder langs med motorvejen giver det indtryk, at god tilgængelighed i nogle tilfælde vægtes stærkt og at det for det meste tages med når det udbydes. I en række tilfælde synes beliggenheden op af motorvejen dog snarere at være en konsekvens af kommunernes arealudlæg netop der, snarere end virksomhedens ønske om god eller bedre tilgængelighed. Der er på den baggrund næppe nogen tvivl om, at det ikke alene er økonomiske processer der styrer den udvikling langs med motorvejene vi ser i dag, men at kommunernes planlægning og forventninger til, hvilke typer af områder der kan være attraktive beliggenheder for nye virksomheder, også spiller en rolle.

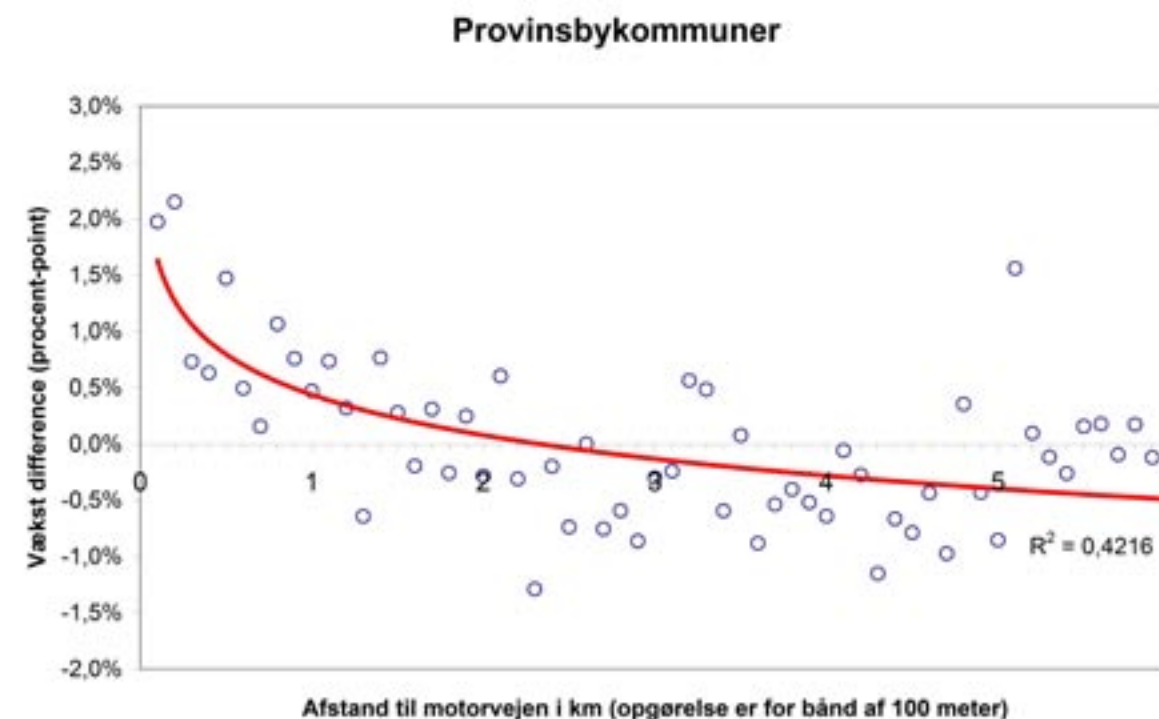
Som en overordnet vurdering af tendenser til skift i lokaliseringen af erhvervsbyggeriet omkring motorvejene, har projektet bl.a. opgjort forskellen mellem andelen af den eksisterende erhvervsbygningsmasse og andelen af væksten i bygningsmassen, for afstandsbånd af 100 meter og op til 6 km omkring hele motorvejsnettet. Differencen mellem andelen af den be-

stående bygningsmasse og andelen af væksten fortæller - om det pågældende "afstandsbånd" er i gang med at øge sin andel af bygningsmassen og dermed om en større andel af erhvervsbygningerne rykker i retning af motorvejene.

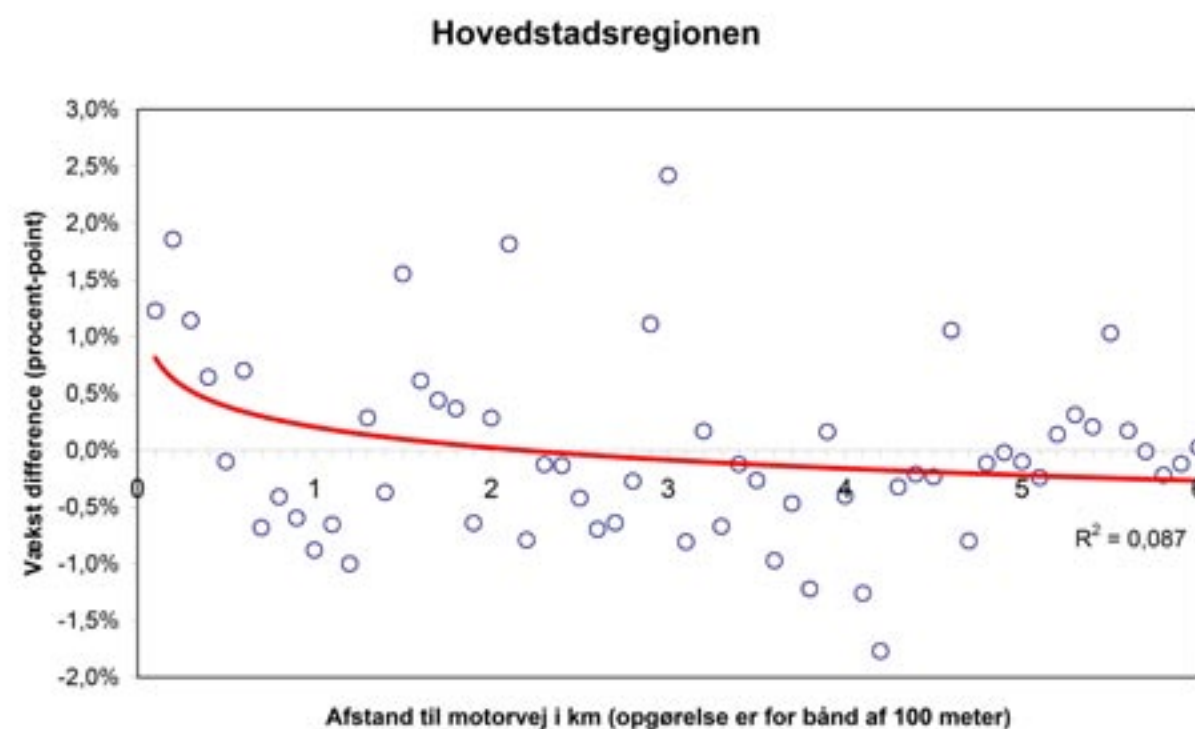
Ses arealerne langs med de danske motorvejen under et er der her en tendens til, at erhvervsbygningsmassen trækker i retning af motorvejen. Set over hele landet er det især områder beliggende op til 1 km fra motorvejen, der har en større andel af erhvervsbyggeriet end deres andel af erhvervsbygningerne skulle tilsige. Tendensen er svagest i Hovedstadsregionen og stærkest i provinsbykommunerne, hvor det er områder helt ud til 2 km fra motorvejen, der har et tydeligt "forspring" i erhvervsbyggeriet. En væsentlig forskel mellem Hovedstadsregionen og det øvrige land i denne sammenhæng er selvsagt, at hovedstaden er præget af "gamle" motorveje fra 70'erne, der efterhånden er blevet omsluttet af boliger og erhvervsbyggeri, hvilket efterlader begrænsede muligheder for skift i erhvervsbygningsmassen i forhold til vejen. I gruppen af provinsbykommuner finder vi de større byer, der i gennem det tiår der danner grundlag for diagrammerne, er blevet betjent med motorvej. Samtidig er der her gode muligheder for ekspansion på de motorvejsnære arealer.



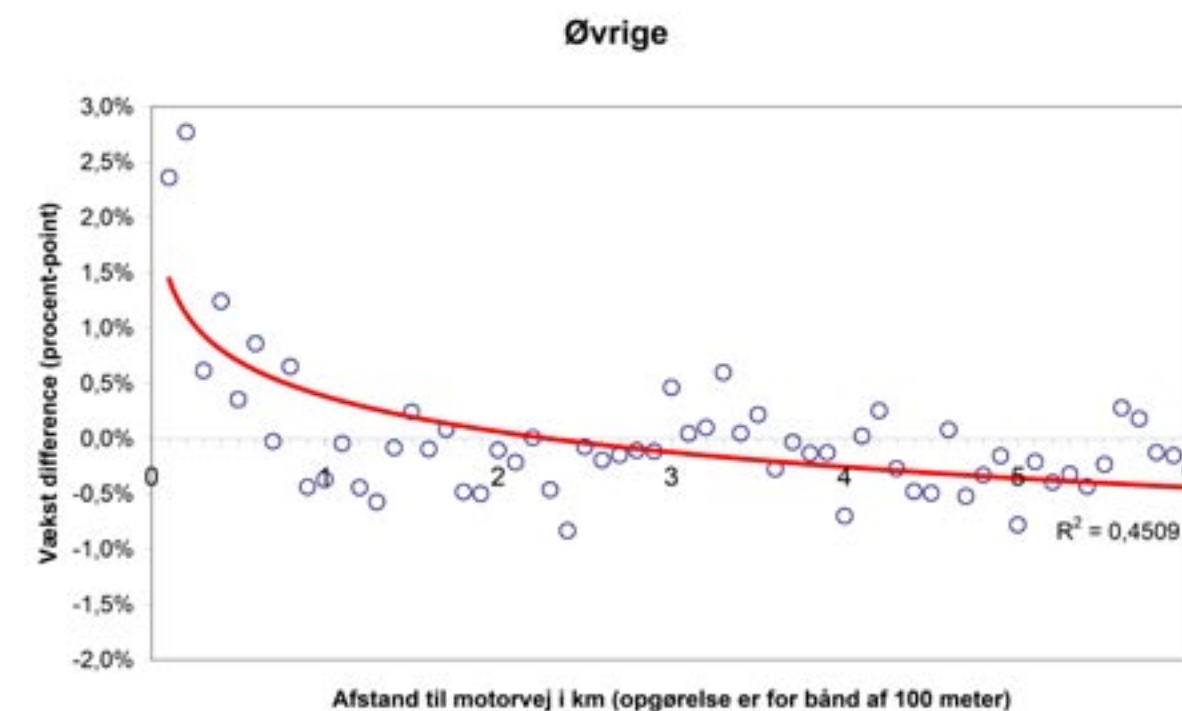
Figur 29: Forskellen mellem andelen af tilvækst (1992-2002) og andelen af eksisterende erhvervsetagemeter (1992) for afstandsbånd af 100 meter omkring hele det danske motorvejsnet. Når andelen af tilvæksten ligger over andelen af de etagemeter er det udtryk for, at de pågældende områder "haler ind" på resten i andelen af erhvervsbygningsmassen. Det ses tydeligt, at områderne nærmest motorvejen på denne måde "haler ind" på de øvrige arealer på til 6 km fra motorvejen.



Figur 31: Forskellen mellem andelen af tilvækst (1992-2002) og andelen af eksisterende erhvervsetagemeter (1992) for afstandsbånd af 100 meter omkring motorvejene i de større provinsbykommuner. Fx Slagelse, Aalborg, Hobro, Fredericia, Nyborg m.fl. Det er i disse bykommuner at udviklingen i retning af at områderne nærmest motorvejen "haler ind" på de øvrige er stærkest.



Figur 30: Forskellen mellem andelen af tilvækst (1992-2002) og andelen af eksisterende erhvervsetagemeter (1992) for afstandsbånd af 100 meter omkring motorvejene i Hovedstadsregionen. Hovedstadsregionen er den del af landet, hvor tendensen til at områderne nær motorvejen "haler ind" på de øvrige er svagest.



Figur 32: Forskellen mellem andelen af tilvækst (1992-2002) og andelen af eksisterende erhvervsetagemeter (1992) for afstandsbånd af 100 meter omkring motorvejene i kommuner m. små byer og landkommuner. Fx Støvring, Vejen m.fl.



Dette skift i hvor erhvervsbyggeriet foregår, kan følges op på forskellig måde - bl.a. ved at inddrage det faktiske åbningstidspunkt for landets motorvejsstrækninger og f.eks. kortlægge skift i hvor byggeriet foregik før hhv. efter motorvejen. Ser man f.eks. på strækningen fra Århus til Aalborg på denne måde ses det, hvordan erhvervsbyggeriet i både Støvring, Hobro, Randers og Århus har skiftet til nye områder ved motorvejen på bekostning af det eksisterende byområde. Mest markant ser det ud til at være for de bykommuner, der ligger på ruten mellem de største byer. De største byer, Aalborg og Århus kan også mønstre en vækst i erhvervsbyggeriet i bymidten. For Århus bliver resultatet en form for polarisering mellem erhvervsbyggeri i bymidten/havnen og i de nye erhvervsområder langs med motorvejen.

Analyseres udviklingen i hvor beskæftigelsen er lokaliseret på samme måde som erhvervsbyggeriet - synes samme tendens at være til stede. Der er en tendens til, at områderne i nærheden af motorvejen har en større del af væksten i beskæftigelsen end deres andel af beskæftigelsen i sig selv skulle tilsige. Tendensen er dog langt svagere, end det der gør sig gældende for erhvervsbyggeriet. De erhverv der lokaliserer sig i nærheden af motorvejen fylder typisk meget, men er ofte ikke storforbrugere af arbejdskraft. Som det vil fremgå af næste afsnit, er der aktuelt en udvikling i - hvilke typer af virksomheder der ønsker at lokalisere sig i nærheden af motorvejen, men de "tunge" erhverv: lager, transport og fremstillingsvirksomhed dominerer endnu billedet.

#### **METODEBOKS VI:**

Diagrammerne baserer sig på en opmåling af luftlinie-afstanden mellem alle danske bygninger (BBR m. adressekoordinater) med erhverv og motorvejsnettet som det lå i 2002/2003. Andelen af erhvervskvadratmeter i 1992, samt byggeriet af erhvervskvadratmeter mellem, 1992 og 2002 - er herefter beregnet for afstandsbånd af 100 meter op til 6 km fra motorvejen. Differencen mellem andel af erhvervskvadratmeter i 1992 og andel af byggeriet af erhvervskvadratmeter mellem 1992 og 2002 er beregnet og optegnet som en funktion af afstanden til motorvejen. Den indtegnede kurve viser tendensen i, hvilke områder der ser ud til at øge deres andel af den samlede erhvervsbygningsmasse. Opgørelsen er dels gennemført for hele Danmark, dels for Hovedstadsregionen (Københavns og Frederiksberg kommuner samt Københavns, Roskilde og Frederiksborg Amter), dels for de større bykommuner (Slagelse, Ringsted, Odense, Fredericia, Hobro, Randers, Århus, Aalborg m.fl.) og sidst for de "øvrige" kommuner, der hverken er større bykommuner eller en del af Hovedstadsregionen. Tilsvarende har været gjort for arbejdspladser på basis af en opgørelse fra Danmarks Statistik, af antallet af beskæftigede med arbejdssted i 100x100 meter kvadratnetceller. Den tendens der fremgår af diagrammerne for erhvervsbyggeri er også til stede for beskæftigelsen, men mindre udtalt.

## 9 Bygninger langs med motorvejen



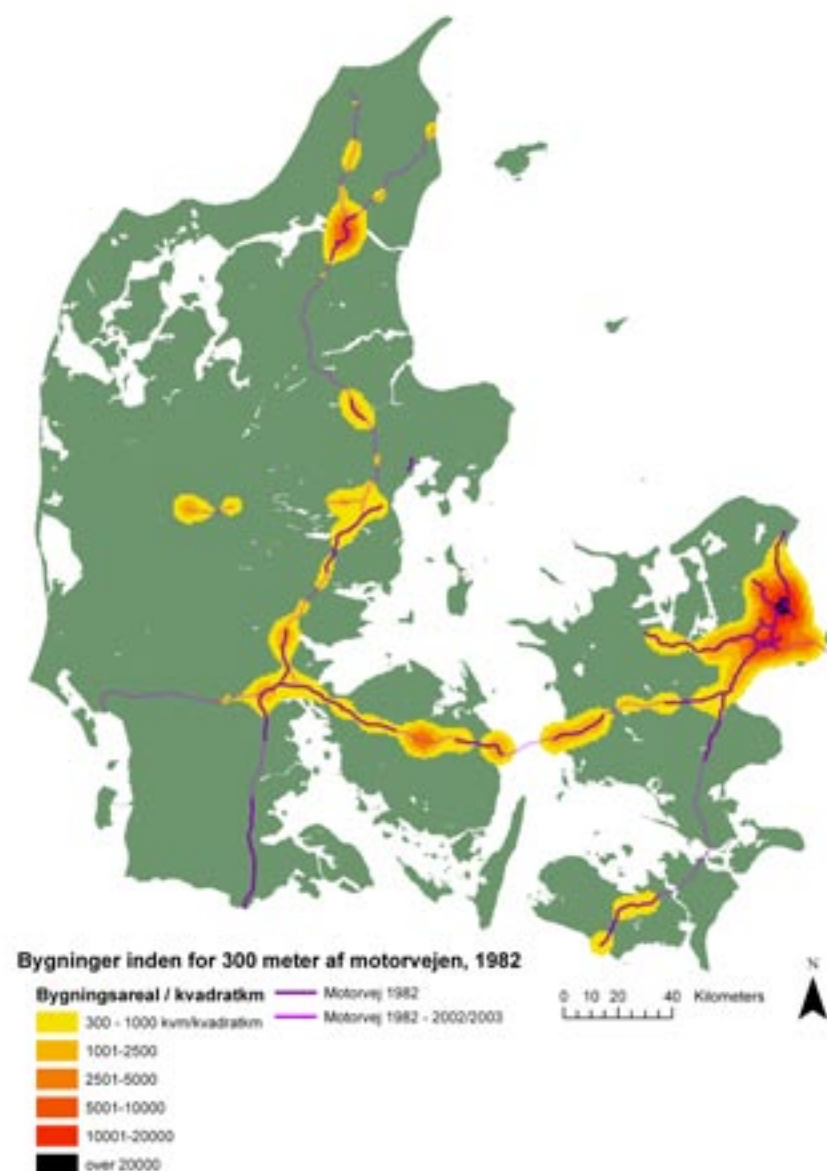
*"Da vi havde ideen om flyveren ... der var så med det samme, der var det en motorvejsplacering, fordi det hjælper ikke noget man stiller sådan en her op ude bag en skovrække et eller andet sted For det første kunne det give nogle miljømæssige problemer sådan med at få den tilladelse til det og den anden ting det var jo at synligheden det kræver at vi placerer det her et sted hvor folk lægger mærke til det, hvor der er mest mulig trafik..."* Flemming Kok, Direktør for 727-communications i Stilling v. Skanderborg

*"... oprindeligt var der jo en støj- og lys[vold] ... ud mod motorvejen. Som vi simpelthen søgte om at få lov til at fjerne... det var klart med en eksponering for øje. Vi havde utrolig mange kunder, specielt lige da vi startede, som kom fra København og som simpelthen drejede ind til os [fordi] de kunne nå at se os inden afkørslen..."* Christian Kjær, IT- og Marketingschef, P. Christensen/Mercedes i Odense

*"...vi har fået højnet kendskabsniveauet til os ganske væsentligt. Og så siger den sunde fornuft, at det giver flere kunder på et eller andet tidspunkt. De kommer ikke fra den ene dag til den anden. Folk skifter ikke revisor, som de skifter købmand eller benzinleverandør. Men ligegyldigt, hvor vi møder folk, om det er i Skagen, København eller Esbjerg, så kender de kontoret. Det kan være, de ikke kan udtale vores fine navn, men de ved, hvem vi er." Lars Bæk, Partner, PricewaterhouseCoopers, Lillebælt – om betydningen af at ligge lige ud til motorvejen.*

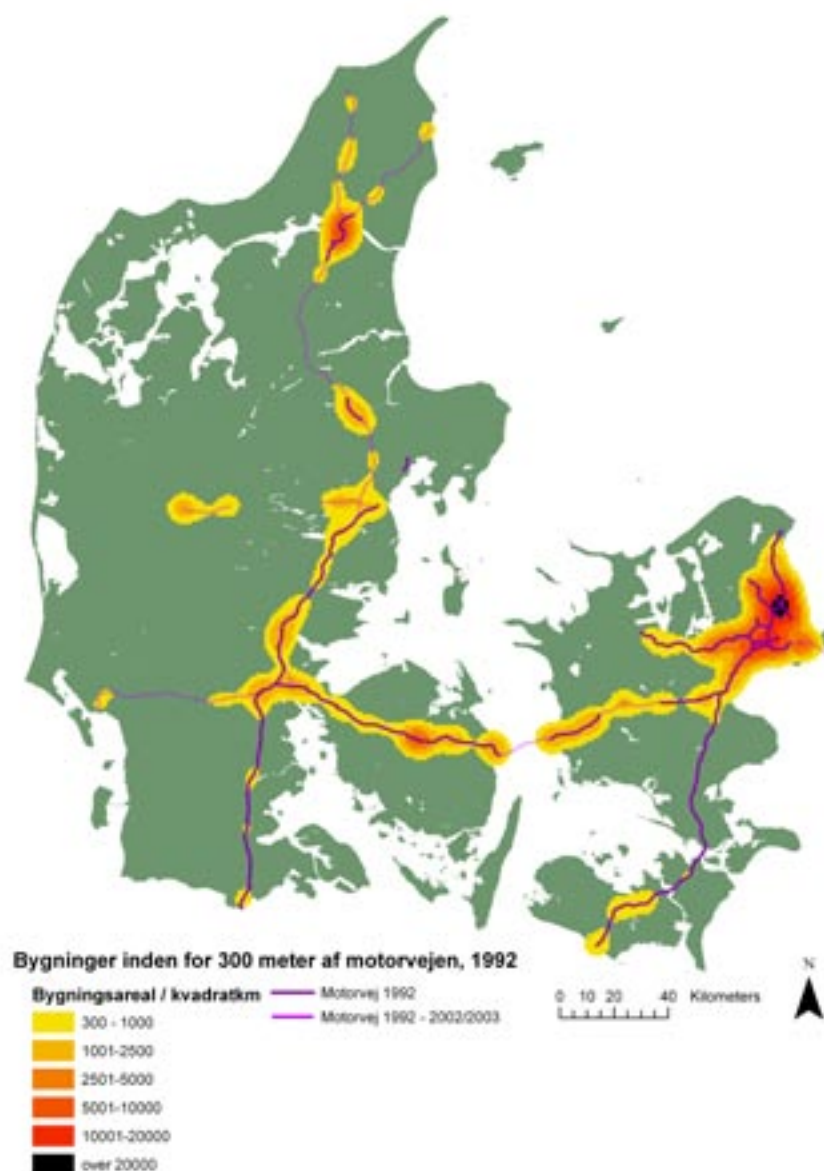
*"... vi er jo også i en tid, hvor vi med liberaliseringen af elmarkedet har endnu mere brug for en meget synlig profil i dagligdagen. Et er, at grunden var rigtig god, men det var også meget vigtigt for os at synligøre at vi er en moderne service- og fremtidsorienteret virksomhed. Vi tør godt at ligge et sted, hvor folk kan se os. Nesa-huset signalerer fleksibilitet og foranderlighed i overensstemmelse med den tid, vi er i. Også derfor ligger vores Kundecenter ud til Lyngbyvejen. Så du og alle kunderne kan se, at der altid er folk på arbejde her bl.a. for at opretholde elforsyningen." Lone Rasmussen, Kommunikationschef, Nesa i Gentofte*

*"...det kendskab, der er opnået til os og vores produkter, ved vores beliggenhed derude, den kunne vi ikke have annonceret os til..."* Jan W. Jensen, Administrerende direktør for Hydrema A/S i Støvring – om betydningen af at være synlig fra motorvejen.



Figur 33: Bygningsmasse inden for 300 meter af motorvejen, 1982. Alle bygninger der ligger inden for 300 meter af motorvejens 2003-trace er medtaget. Datagrundlaget er Bygnings- og Boligregisteret (BBR) stedsfæstet ud fra adressekoordinater. Bygningsoplysningerne har været behandlet statistisk for at nå frem til kortet, der viser tætheden af de bygningsmasse, der ligger inden for 300 meter i luftlinie fra motorvejen. Af hensyn til signaturernes synlighed er de farvede områder på kortet dog væsentligt større end de 300 meter.

Bygningerne langs med motorvejen, motorvejens nære naboer, er et af projektets væsentlige fokusområder. Som det fremgik af analyserne i sidste kapitel er motorvejens nærområde dels den zone, hvor udviklingen går hurtigst og dels er det især bygningerne i vejens nærområde, der kan ses fra vejen. Som udgangspunkt for en kortlægning af bygningsmassen og byggeriet i motorvejens nærområde, er der i projektet benyttet en grænse på 300 meter fra motorvejen. Denne grænse er til dels pragmatisk fastsat og tjener alene til at vise, hvor der er mest byggeri "på klods hold" af motorvejen og hvilken udvikling, der er i anvendelsen af disse områder.



Figur 34: Bygningsmasse inden for 300 meter af motorvejen, 1992. Alle bygninger der ligger inden for 300 meter af motorvejens 2003-trace er medtaget.

Kortene (figur 33-35) viser tætheden af bygningsmassen inden for 300 meter af motorvejen (2003) for de 3 årstal 1982, 1992 og 2002. Overordnet fremgår det, at det især er - når motorvejen møder et større byområde, at der er tale om en intensiv udnyttelse af vejens nærområde. Det fremgår dog også, at der i forbindelse med åbningen af nye motorveje kan opstå nye byområder i motorvejens nærområde. Det ses f.eks. mellem Aalborg og Hobro, hvor der dukker en række erhvervsområder op i forbindelse med åbningen af motorvejen i 1992. På kortet ses de "nye bebyggelser" inden for 300 meter af motorvejen - oftest som forskydning af eksisterende tætheder langs med



Figur 35: Bygningsmasse inden for 300 meter af motorvejen, 2002. Alle bygninger, der ligger inden for 300 meter af motorvejens 2003-trace er medtaget.

vejen. Hertil kommer en omfattende intensivering af bebyggelsen inden for de områder, der i forvejen havde en vis bebyggelse. At de lokale forudsætninger dog også spiller en rolle for byggeriet i motorvejens nærområde ses f.eks. på Sydsjælland og Falster, hvor høje bebyggelsestætheder generelt ikke forekommer inden for 300 meter af motorvejen.

Ses der særskilt på byggeriet inden for 300 meter af motorvejen i 90'erne, har den største aktivitet været i Hovedstadsregionen og i forbindelse med de større byer særligt Randers, Vejle, Kolding, Aalborg, Fredericia, Aabenraa og Herning - Ikast. Med

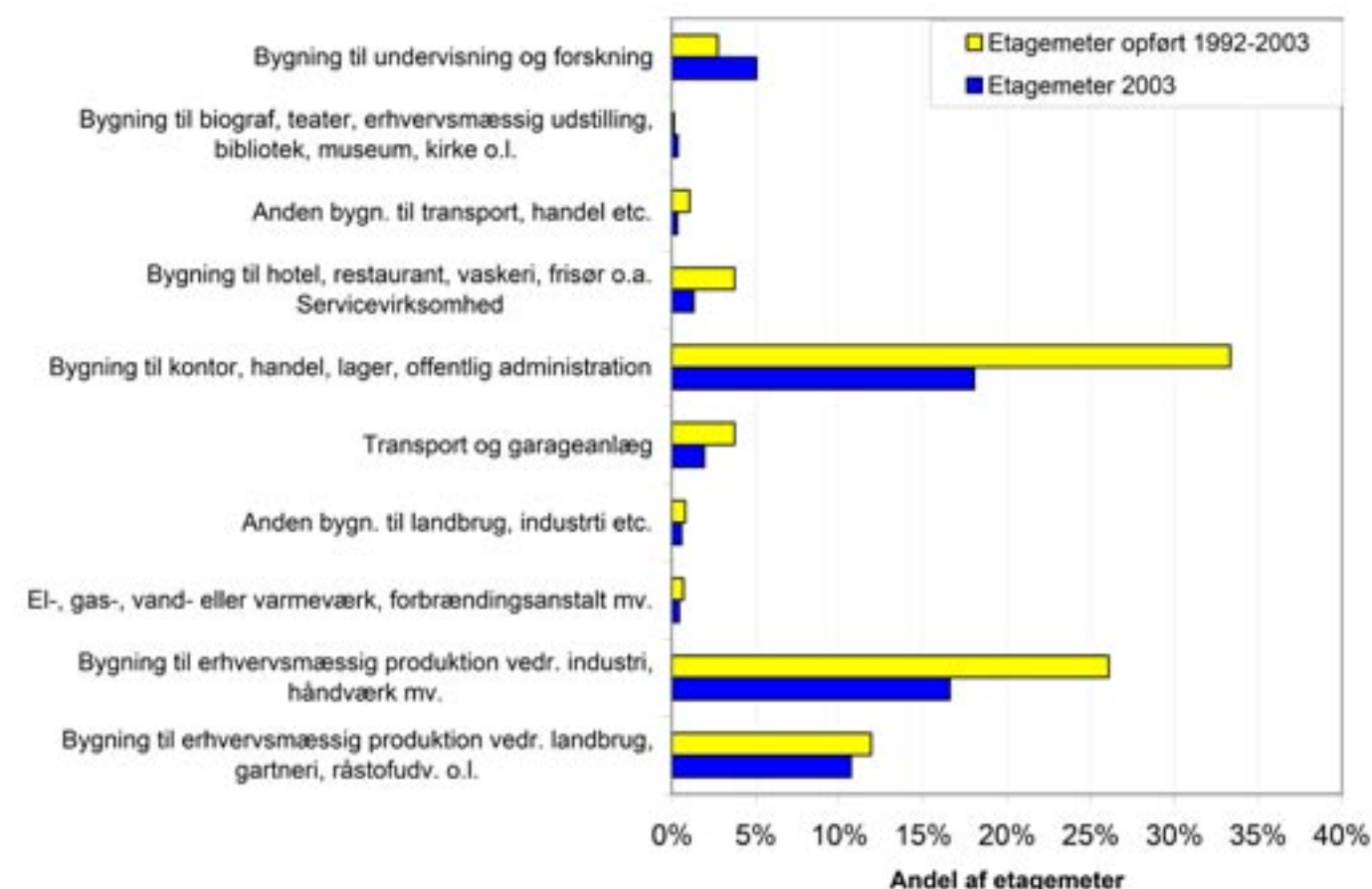


baggrund i analyserne fra sidste afsnit, der bl.a. viste, at det var i Hovedstadsregionen at sammenhængene mellem afstanden til motorvejen og den hastighed, hvormed de enkelte zoner "halede ind" på de øvrige, var svagest - forekommer det rimeligt at konkludere at byggeriet i motorvejens nærområde her snarere skyldes, at der er tale om at motorvejen løber i gennem et tæt byområde, end at byggeriet i stigende omfang fokuserer på vejen. Uanset dette, er resultatet dog stadig en intensiv bebyggelse og stor aktivitet omkring især de centrale dele af motorvejsnettet i Hovedstadsregionen. Omkring provinsbyerne går motorvejen, i reglen, uden om byen og byggeriet inden for 300 meter af motorvejen sker på arealer der tidligere var i anvendelse til landsbrugsformål el.lign.

Hvis man vælger en tidsmæssig opdeling af data for byggeriet inden for 300 meter af motorvejen - efter at den pågældende vej-strækning åbenede, - vil det fremgå, at byggeri i vejens nærområde i sær er sket, når disse betingelser har været opfyldt:

- Motorvejen er ført tæt på eksisterende bebyggelse (inden for 4 km)
- Der er til/frakørsler i området
- At det er et område med meget trafik, der ligger centralt i Danmark og/eller i nærheden af de store byer

Når motorvejen føres tæt på eksisterende byområder, ekspanderer byzonen og bebyggelsen ofte i retning af motorvejen med byggeri i vejens nærområde som en del af resultatet. Sammenhængen mellem byggeriet i vejens nærområde og forekomsten af tilslutningsanlæg fortæller mere direkte, at i hvert fald en del af den byudvikling der sker i vejens nærområde er betinget af adgangen til motorvejen. Dette være sig - enten som et resultat af kommunernes planlægningsbestræbelser eller som et resultat af den attraktionsværdi, som synligheden af områderne samt tilgængeligheden til og fra områderne langs med motorvejen har for bl.a. virksomheder. Interviewene med erhvervsvirksomheder langs med motorvejen peger ikke overraskende på, at den udvikling der i øjeblikket sker langs med motorvejsnettet har baggrund i at kommunerne, på den ene side, orienterer deres arealudlæg mod den nye infrastruktur og i en række tilfælde agerer opportunistisk i forhold til at tiltrække virksomheder og aktiviteter til lokalområdet. På den anden side har mange virksomheder en naturlig interesse i god tilgængelighed og fleksibilitet mht. udvidelsesmuligheder, men også i synligheden fra motorvejen, der kan anvendes til at præsentere virksomheden.



Figur 36: Bygningsanvendelse inden for 300 meter af motorvejen. Diagrammet viser fordelingen af bygningsmassen år 2003, samt tilvæksten fra 1992 og frem - på en række af Bygnings- og Boligregisterets (BBR) anvendelseskategorier. Anvendelseskategorierne er eksemplificeret med samme tekst som anvendes på [www.ois.dk](http://www.ois.dk). Differencen mellem andelen af bygningsmassen og andelen af væksten giver en indikation af nye tendenser, bl.a. væksten i service-kategorien.

### 9.1 Nye bygningsanvendelser langs med motorvejen

Betydningen af synligheden fra vejen og den image-skabende effekt, som en motorvejslokalisering kan hænge sammen med er formentlig en del af forklaringen på, at der i dag er vækst i en række nye lokaletyper i motorvejens nærhed. I diagrammet er de bygningskvadratmeter, der ligger inden for 300 meter af motorvejen, fordelt efter de anvendelser de er registreret med i Bygnings- og Boligregisteret (BBR). Sammenholdes fordelingen af bygningsbestandens kvadratmeter med tilvæksten fra 1992 og frem - fremgår det både, at de tunge erhverv (transport, fremstilling o.l.) fortsat står for en stor del af væksten i områderne nær motorvejen og at der er en kraftig tilvækst i f.eks. serviceerhvervene sammenlignet med deres andel af bygningsbestanden. Væksten i serviceerhvervene kan ses som en indikator på nye lokaletyper langs motorvejen. Desværre lader væksten i f.eks. kontorlokaler sig ikke udskille fra BBR-registerets anvendelseskoder.

#### METODEBOKS VII:

I projektet har der været arbejdet med kortlægninger af bygninger og byggeri inden for 300 meter af motorvejen (vejmidte). De 300 meter har dels rod i, at denne grænse har været benyttet som "beskyttelseszone" omkring f.eks. de Nordjyske motorveje – men er der ud over en pragmatisk fastsat størrelse. På den ene side skulle den være vig/bred nok til at rumme egentlige byggefeltet inden for zonen - og på den anden side snæver nok til at sikre, at der inden for zonen alene var tale om byggeri med en nær relation til motorvejen. I de gennemførte kortlægninger er der taget udgangspunkt i adresserne for alle danske bygninger i Bygnings- og Boligregisteret (BBR). Bygninger inden for 300 meter af motorvejen som den lå i 2003, er udvalgt og efterfølgende benyttet til at kortlægge bygningsmassen inden for 300 meter af vejen i 1982, 1992 og 2003. De gul-røde områder omkring motorvejene på kortet dækker - af hensyn til læsbarheden, et område der går væsentligt længere ud end 300 meter fra motorvejen, men viser alene bygningsmassen inden for 300 meter af motorvejen. Den statistiske metode der er benyttet til fremstilling af kortene, er den samme som for erhvervsbyggeri og beskæftigelsesudvikling.

## 10. Kommuneplaner langs med motorvejen

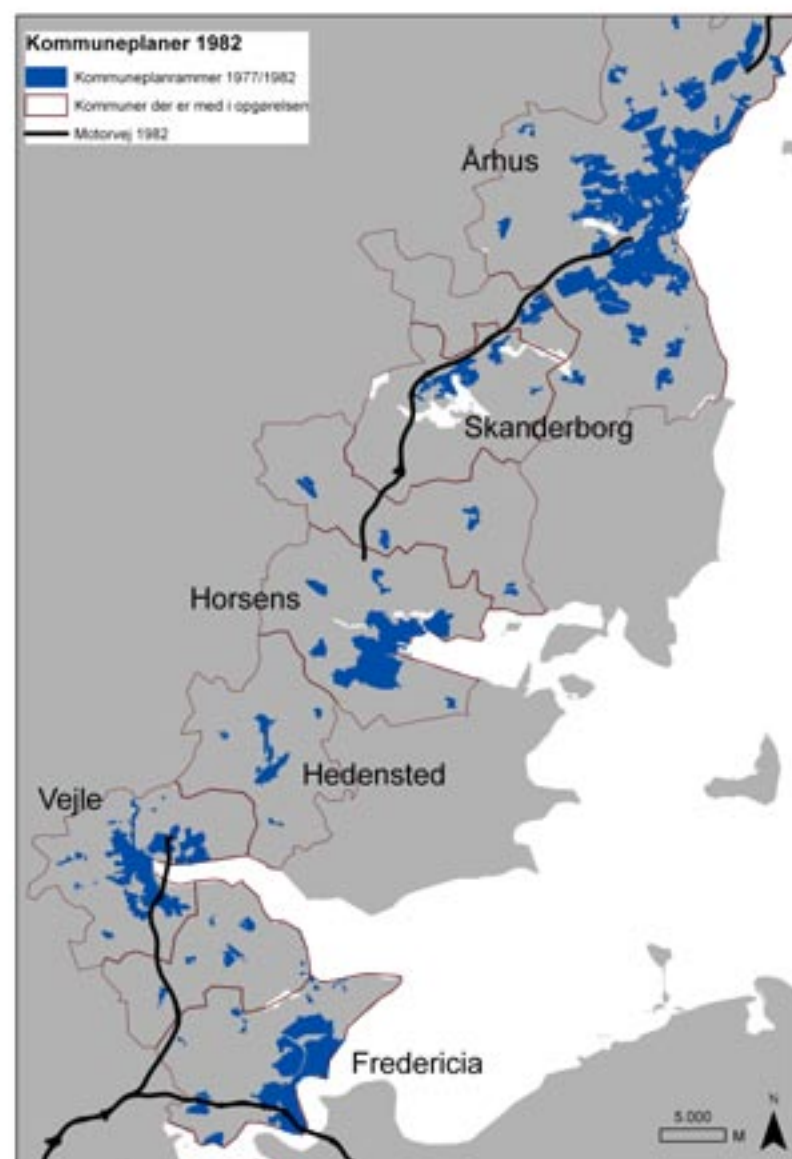


*"... problemet hvis du kigger på lager og industri segmentet, det er, at der ligger så meget areal rundt omkring, som du mere eller mindre kan få forærende.... der er alt for meget, synes jeg, og det er mit udgangspunkt ... jeg kan slet ikke se behovet for det, og jeg kan slet ikke se behovet for heller, hvis man kigger på motorvejsstrækningen ...hen over Fyn, at de lokale virksomheder, den lokale smedemester... at han skal have lov til... at skilte så markant ud mod motorvejen, som det er tilfældet mange steder." Lars Gøtke, underdirektør, Nordea ejendomme*

*"...omkring vores erhvervsarealer, der har vi med nød og næppe lige kunnet følge med efterspørgslen ... vi har faktisk været lidt på bagkant. Der har været forespørgsler, og det har betydet, at vi skulle sætte ekstra gang i den her planlægning. Specielt de erhvervsområder, der ligger øst, sydøst for motorvejen ude i Stilling. Det er jo stort set solgt det hele."*

*"Det har været en klar strategi, at de her erhvervsvirksomheder de skulle ud til motorvejen og ligge. Det hænger også sammen med, at når det kommer et ønske fra en virksomhed, så vil de også ud til motorvejen og ligge. De vil ikke ligge i periferien, så de skal til at have nogle transportomkostninger for at komme ud til motorvejen, og jeg kan forstå på dem også, at det handler også om deres ansigt udadtil. Om deres synlighed. Den betyder åbenbart meget for dem." Preben Vendelbo, Planlægger, Skanderborg kommune*

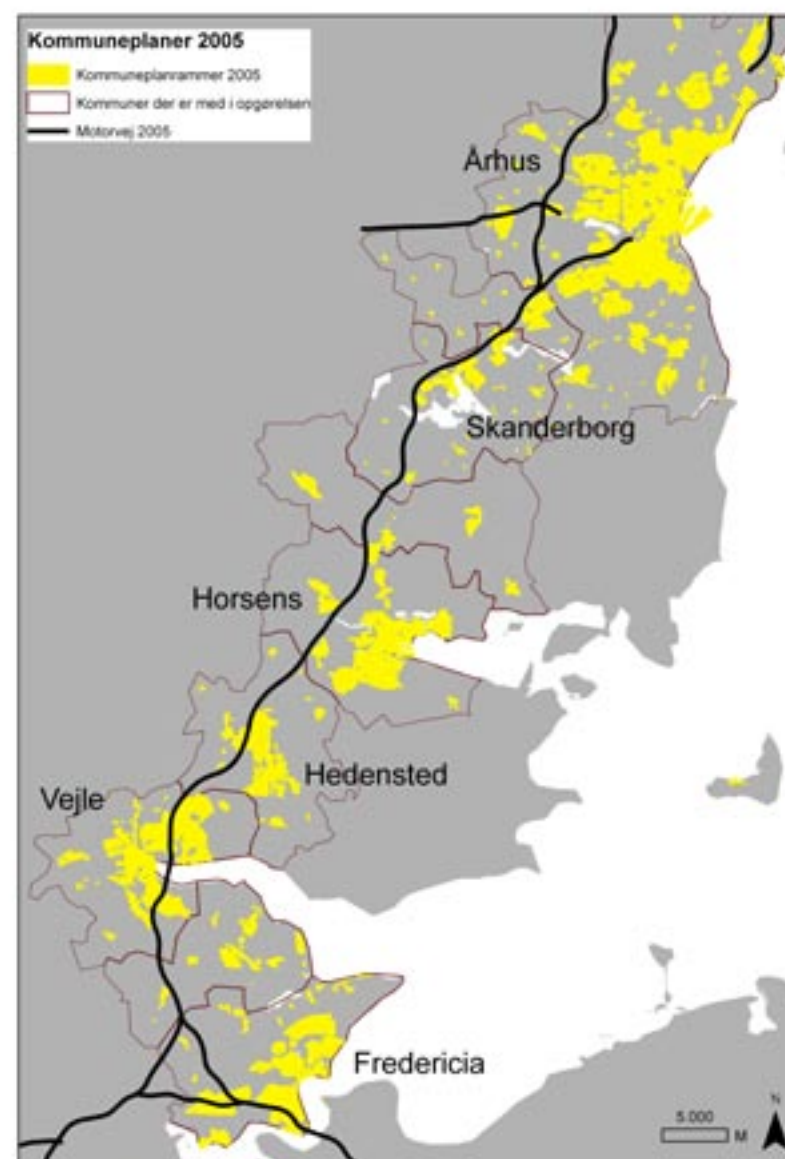




Figur 37: Kommunernes rammeplanlagte områder omkring 1982.

Kommunernes planlægning, langs med motorvejsnettet, er en væsentlig del af baggrunden for udviklingen i bygningsmassen langs med motorvejene. Samtidig er der dog ikke lighedstegn mellem byggeri og planer - bl.a. fordi en del af de planlagte områder endnu ikke er bebygget og fordi de nye områder, der indtages i planerne, ofte udnyttes mindre intensivt end de ældre mere centralt beliggende områder.

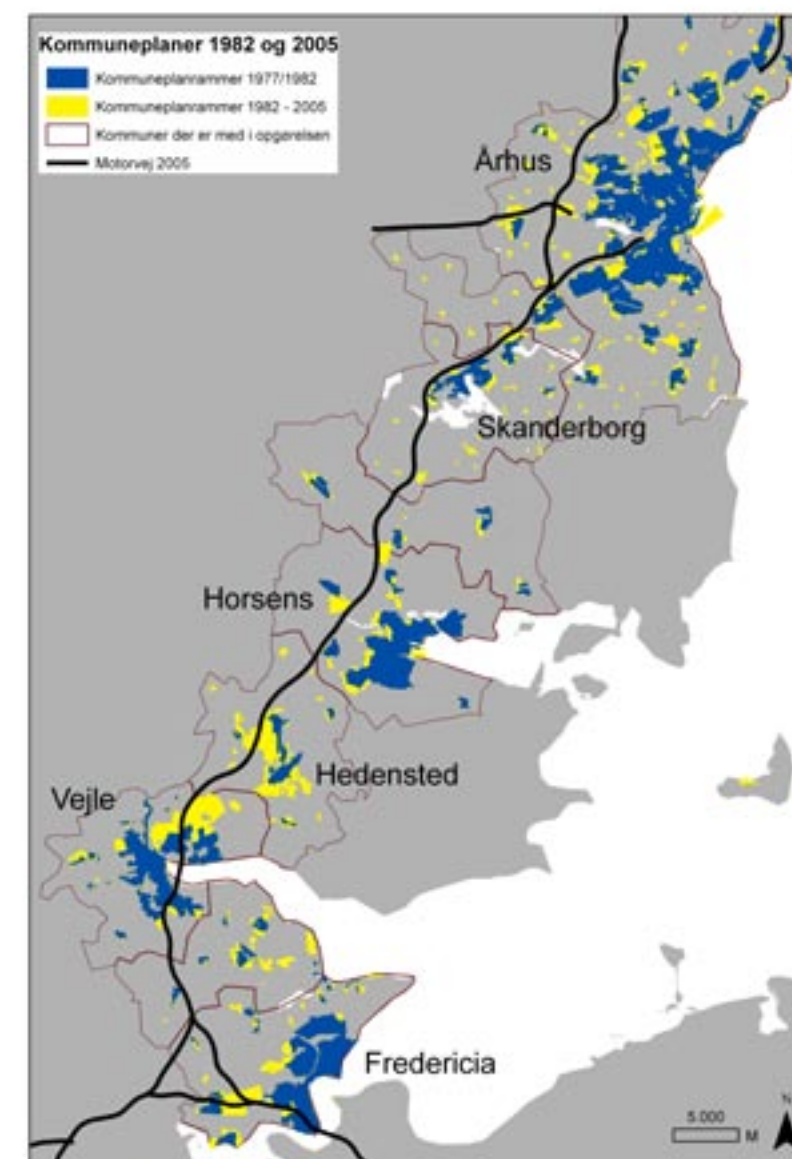
Som led i projektet har der været gennemført en kortlægning af de områder, langs med motorvejsnettet, der er indbefattet af gældende kommuneplaner (kommuneplanrammer) samt en kortlægning af, hvordan placeringen og udformningen af disse områder har udviklet sig i gennem de sidste 20-25 år. På grund af de komplikationer, som adgangen til de historiske plandata er forbundet med, er kortlægningen af de gamle planer dog



Figur 38: Kommunernes rammeplanlagte områder 2004

alene gennemført for kommuner i motorvejskorridoren Fredericia-Århus. Områder indbefattet af gældende og gamle kommuneplaner – samt forskellen mellem disse ses på figurene 37–39.

Nogle kommuner har valgt som f.eks. Vejle at udlægge store arealer til byvækst og især erhverv i forbindelse med motorvejen, men også det bestående byområde. Andre igen som Horsens og Fredericia har valgt at udlægge væsentlige arealer op ad motorvejen – uden forbindelse til det større sammenhængende byområde i kommunen. Tilsvarende kendes især fra en del mindre byer uden for det udsnit som de tre kort viser. I disse tilfælde kan der tales om en meget direkte sammenhæng mellem motorvejen og byudviklingen i de nære omgivelser.



Figur 39: Sammenligning af rammeplanlagte områder i 1982 med rammeplanlagte områder i 2004.

**Metode boks IIX:**

Kommunernes rammeplanlagte områder kan bedst beskrives som de områder, der enten er i brug som by-områder eller som forventes taget i anvendelse inden for den gældende kommuneplans planperiode (12 år). Kort over rammeplanlagte områder er, så vidt muligt, indhentet i elektronisk form hos de enkelte kommuner ved årsskiftet 2004/2005. Når dette ikke har været muligt, er papirversionen af den gældende kommuneplan anvendt til at registrere de rammeplanlagte områder i et Geografisk informationssystem - hjulpet af et elektronisk matrikelkort som underlag. For 1982 er de rammeplanlagte områder tegnet i omrids på baggrund af papir versioner af kommuneplanerne. Det tidspunkt, som de registrerede planrammer refererer til, er ikke eksakt 1982. I nogle tilfælde er kommunernes udpegning af arealer i 1977 - i henhold planlovens §15 – benyttet. Det skal bemærkes, at kommuneplanrammer og/eller den 1977 foretagne udpegning af arealer ikke er det samme som byzonearealer. Byzonearealer der ikke forventes anvendt i planperioden er normalt ikke indbefattet af kommuneplanrammerne.

## 11. Diskussion og opsamling

I gennem de sidste 20 år er motorvejsnettet længde blevet udvidet, med knap 80 % fra en række isolerede strækninger ved de største byer, og til i dag et landsdækkende netværk. Den hastige udvikling i trafikken på motorvejene vidner om, at de bruges og at en væsentlig del af væksten i trafikken foregår netop her. Motorvejene har også ændret på betingelserne og udviklingen i de områder som den løber i gennem. Ud over de direkte effekter i form af reducerede rejsetider og øget tilgængelighed, har projektet analyseret "aftrykket" af motorvejene i forhold til især udviklingen i pendling og erhvervsbyggeri.

### **Pendling orienterer sig efter motorvejen**

Antallet af pendlere og især pendlingsafstandene er steget kraftigt i de sidste 20 år. En konsekvens er bl.a. at de områder der integreres og udgør sammenhængende arbejdsmarkeder, hvor der pendles på kryds og tværs, bliver større og større. Motorvejene har været med til at præge denne udvikling ved at muliggøre transport af flere mennesker over større afstande ved højere hastigheder.

Analyseres motorvejenes betydning for udviklingen i pendlingen over tid, fremgår det, at de reducerede rejsetider som motorvejene bidrager til, betyder - at pendlingsafstandene øges og at pendlingen i højere grad foregår langs med motorvejene.

Samtidig er der meget der tyder på, at motorvejen i sig selv – ud over betydningen for rejsetiderne – også er en betydende faktor for valg af bolig. Der er bl.a. konstateret større udpendling fra områder beliggende inden for 3 km af en motorvejs til/frakørsel. Noget tilsvarende gør sig gældende for udviklingen i pendlingen til bycentrene København og Århus. En forklaring er formentlig at mange arbejdstagere, der er afhængige af de store byers arbejdsmarkeder, søger bolig med udgangspunkt i motorvejen som de ved, at de skal benytte sig af for at komme på arbejde i byen. Det giver øget udpendling fra de motorvejsnære områder, øget efterspørgsel efter boliger og bidrager formentligt herigennem også til nybyggeri i motorvejsnære områder.

### **Erhvervsbyggeri trækker i retning af motorvejen**

Størsteparten af erhvervsbyggeriet og væksten i beskæftigelsen sker i og omkring de største byer og de tættest befolkede områder af Danmark. Motorvejene er bygget til at betjene dette historisk overleverede bymønster og ændrer således ikke væsentligt ved det generelle billede. I den mindre skala – inden for de kommuner og lokalområder som motorvejen kommer i gennem – er der imidlertid vidnesbyrd om, at lokaliseringen af det nye erhvervsbyggeri favoriserer de områder,

der ligger tættest på motorvejen. Dette kan f.eks. konstateres for de sidste ti års erhvervsbyggeri i Danmark, hvor især områder der ligger inden for 1 km af motorvejsnettet "haler" inden på resten af landet i andel af erhvervsbygningsmassen. Denne tendens er stærkest i Jylland omkring de større byer, hvor også størsteparten af motorvejsbyggeriet er foregået i perioden. Ses der på detaljerne er det ofte tilfældet, at åbningen af en motorvej følges af at erhvervsbyggeriet - i de byer vejen passerer, skifter til et nyt område mellem byen og motorvejen. Forklaringen skal findes i en kombination af kommunernes arealplanlægning og virksomhedernes interesser i at lokalisere sig, hvor der er god adgang til og evt. synlighed fra motorvejen. En væsentlig effekt af motorvejen er, at den samler en stor del af trafikken på én vej. Dette har den "bivirkning" at mulighederne bliver særligt gode, netop der - hvis der ønskes en eksponering af virksomhedens navn/bygninger/produkter.

### **Nye bygningsanvendelser langs med motorvejen**

Nogle transporttunge og arealkrævende virksomheder er oplagt interesserede i en placering ved motorvejen, hvor man måske både sparer transporttid og undgår konflikter og krævende tilpasninger i forhold til det omgivende bysamfund. Der er imidlertid også meget der tyder på at der er en betragtelig



vækst i andre typer af erhverv på områderne ud til motorvejen, bl.a. forskellige former for serviceerhverv, der ikke "traditionelt" har været set som hjemmehørende ved motorvejen. Selv om adgangen til motorvejen af transporthensyn er en væsentlig del af forklaringen på udviklingen i erhvervsbyggeriet langs med motorvejen, peger udviklingen mod, at også synligheden fra vejen, både for de gamle beboere, men i særlig grad for motorvejens "nye beboere", spiller en væsentlig rolle.

Sammenfattende kan det konstateres, at motorvejen gennem sin betydning for tilgængeligheden, sin status som højt profileret infrastruktur element og tilbøjeligheden til at samle store andele af trafikken og trafikvæksten, har betydning for pendlings- og bosætningsmønstre, samt lokaliseringen af erhvervsbyggeriet. De væsentligste aftryk findes omkring de største byer. Der vil f.eks. være mere liv og større efterspørgsel efter nye boliger, i de landsbyer, der ligger i nærheden af motorvejen. Omkring de større byer og i de tættest befolkede dele af landet vil der også være en tendens til erhvervsetablering på "bar mark" ud til motorvejen.

### **11.1 Spørgsmål til videre bearbejdning**

Er det hensigtsmæssigt at etablere nye byområder langs motorvejsnettet i Danmark og er der alternativer?

Er det muligt at finde en balance mellem kapacitets, trafik-sikkerheds, arkitektoniske og landskabelige hensyn og kommunernes arealudlæg langs motorvejsnettet i Danmark?

Skal vi have en overordnet planlægning af arealanvendelsen langs med motorvejene i Danmark?

Skal vi blive ved med at løse trafikproblemerne ved at udvide eksisterende motorveje, eller skal vi anlægge nye motorveje andre steder, eller arbejde med andre løsninger?

Hvad er konsekvenserne af en fortsat udbygning af motorvejsnettet og den danske vejinfrastruktur, sker der en "amerikani-sering" af de danske byer og byområder og er det ønskeligt?

## 12 Kilder

Adam af Bremen (ca. 1075), "*De Hamburgske Ærkebispers Historie og Nordens Beskrivelse*", , overs. af Carsten L. Henriksen, 1930. Genoptr. DIH Kildebind.

Aitken, S. C., Fik, T. J. (1988), "The Daily Journey to Work and Choice of Residence", *The Social Science Journal*, vol. 25, issue 4, pp 463-475

Anas, Alex, Arnott, Richard and Small, Kenneth A. (1997), "*Urban Spatial Structure*", UCTC No. 357, University of California Transportation Center, University of California at Berkeley

Andersen, Anne Kaag (2002), "Are commuting areas relevant for the delimitation of administrative regions in Denmark?", *Regional studies*, 36(8), 833-844

Architekten, XXIX. 2., (1927), "*Betænkningen vedrørende Københavns Trafiklinier som forarbejde til Københavns regionplan*", Akademisk Architectforening, København

Arthur, W. B. (1988), "Urban Systems and Historical Path Dependence", In: Ausubel, J. H., Herman, R. (eds.), *Cities and Their Vital Systems: Infrastructure Past, Present and Future*,

National Academy of Sciences

Baerwald, Thomas (1982), "Land use changes in suburban clusters and corridors", *Transportation research record* 861, pp 7-12

Baerwald, Thomas J. (1978), "The emergence of a new downtown", *Geographical review*, vol. 68, iss. 3

Bellomo, Salvatore J.; Dial, Robert B. og Voorhees, Alan M. (1970), "*Factors, trends and guidelines related to trip length*", National Cooperative Highway Research Program report 89, Highway Research Board, Washington D. C.

Bendtsen, P.H. (1960), artikel i *Politiken* 11. feb. 1960, s. 10

Berry, Brian (1959), "Recent studies concerning the role of transportation in the space economy", *Annals of the association of regional geographers*, vol. 49, issue 3, pp 328-342

Berry, Brian J. L. (1968). "A synthesis of formal and functional regions using a general field theory of spatial behaviour". In: Brian J. L. Berry and Duane F. Marble. *Spatial Analysis*.

Prentice-Hall Inc., Englewood Cliffs, New Jersey

Boarnet, Marlon G. og Chalermpong, Saksith (2001), "New highways, house prices, and urban development: A case study of toll roads in Orange county, CA", *Housing Policy Debate*, vol. 12, issue 3, pp 575-605

Cervero, Robert (2001), "Induced demand: An urban and metropolitan perspective", Paper prepared for *Policy forum: Working together to address induced demand*, U.S. E.P.A., F.H.A., U.S. D.o.T., and Eno transportation foundation

Christiani & Nielsen et al. (1936): "*Motorveje med Broer over Storebælt og Øresund*", København, Egmont H. Petersen

Christiani & Nielsen et al. (1937): "*Motorveje med Broer over Storebælt og Øresund. Supplerende bemærkninger til forslag af 9. marts 1936*", København, Egmont H. Petersen

Christoffersen, Henrik (2003), "*Det danske bymønster og landdistrikterne*", AKF forlaget.

Dansk Vejtidsskrift (1936), "*Forslaget til anlæg af motorveje*

I Danmark. Med broer over Storebælt og Øresund”, årgang 1936, nr.3, s. 146

Downs, Anthony (2004), *”Still stuck in traffic”*, Washington D.C., Brookings Institution Press

Erickson, Rodney A og Gentry, Marylynn (1985), “Suburban nucleations”, *Geographical review*, vol. 75, iss. 1

Fisher, Howard T. (1962), “Radials and circumferentials – an outmoded urban concept?”, I: *Urban survival and traffic*, T.E.H. Williams (editor), E. and F. N. Spon limited, London

Giuliano, G. (1989), “Research policy and review 27. New directions for understanding transportation and land use”, *Environment and planning A*, vol. 21

Glaeser, Edward L.; Kolko, Jed og Saiz, Albert (2001), “Consumer city”, *Journal of Economic Geography*, vol. 1, pp. 27-50

Golledge, R. G. og Stimson, R. J. (1997), *”Spatial behavior”*, The Guilford Press, New York

Hanson, Susan (1986), *”The geography of urban transportation”*, The Guildford Press

Horton, F. E. og Reynolds, D. R. (1971), “Effects of urban spatial structure on individual behavior”, *Economic Geography*, vol. 47, pp 36-48

Huang, William (1994), *”The effects of transportation infrastructure on nearby property values. A review of the literature”*, Working paper 620, University of California at Berkeley

Humlum, Johannes (1960), kronik i *Politiken* 07. feb. 1960, s. 29

Humlum, Johannes (1961): *”Landsplanlægning i Danmark”*, Ugleserien, Gyldendals Forlag, København 1961

Humlum, Johannes (1966): *”Landsplanlægningens Problemer”*, Munksgaards Forlag, København 1966

Hägerstrand, Torsten (1970), ”Tidsanvändning och omgivningsstruktur”, I: *Urbaniseringen i Sverige – en geografisk samhällsanalys*, Bilag 4, SOU 1970:14, Statens offentliga utredningar, Stockholm

Illeris, Sven et al. (1973): *”Regional udvikling i Danmark”*, en artikelsamling om anvendelsen af regionanalytiske metoder på danske forhold, Den Private Ingeniørfond

Janelle, Donald G. (1969), “Spatial reorganisation: A model and a concept”, *Annals of the association of American geographers*, vol. 59, issue 2, pp 348-364

Judge, E. J. (1983), “Regional issues and transportation infrastructure: some reflections of the effects of the Lancashire-Yorkshire motorway”, In: Button, K. J. and Gilllingwater, D. (ed.), *”Transport, location and spatial policy”*, England, Gower

Jørgensen, Elmer, S (2001): *”Fra Chaussé til motorvej”*, Dansk Vejhistorisk Selskab, Odense Universitetsforlag, Odensen

Kveiborg, Ole (2005), Personlig kommunikation m. Ole Kveiborg, der er forsker v. Danmarks Transportforskning

Landsplanafdelingen (1970), *”Landsplanlægning, status og fremtidsperspektiver”*, Publikation nr. 21., landsplansudvalgets sekretariatet 1970, S. L. Møllers Bogtrykkeri. København

Landsplanafdelingen (1996), *”Revideret forslag til landsplanredegørelse, Danmark og europæisk planpolitik”*, Miljø og Energiministeriet.

Landsplanafdelingen (2000), *”Landsplanredegørelse 2000, Lokal identitet og nye udfordringer”*, Miljø og Energiministeriet.

Levinson, David, Harder, Kathlen, Bloomfield, John og Winiarczyk, Kasia (2005), ”Weighting waiting: Evaluating the perception of in-vehicle travel time under moving and stopped conditions”, *Journal of The Transportation Research Board*, Washington D. C. [under udgivelse]

Matthiessen, Christian Wichmann (1985), *”Danske Byers Vækst”*, København, C.A. Reitzels forlag

Matthiessen, Christian Wichmann og Andersson, Åke E. (1993), *”Øresundsregionen. Kreativitet, integration, vækst”*, Munksgaard, København

Moon, Henry E (1988), “Modelling land use change around non-urban interstate highway interchanges”, *Land use policy*, October

Ned Levine & Associates, 1999, *”Crimestat”*, Program created under grant from National Institute of Justice (grants 1997-IJ-CX-0040 and 1999-IJ-CX-0044), <http://www.icpsr.umich.edu/NACJD/crimestat.html>

Nielsen, Bue (2001). ”Pendlingen i Danmark og udviklingen i 90erne”. Working paper, Landsplanafdelingen, Miljø- og Energiministeriet, København

Nielsen, Mette Plejdrup et al. (1999), *”Erhvervsarealer langs motorveje og overordnede veje”*, Århus, Aarhus Offset

Nielsen, T. S., Hovgesen, H. H. (2004a), “Urban Fields in the making. New evidence from a Danish context”, *Paper for the AESOP Conference*, Grenoble, July, 2004

Nielsen, T. S. og Hovgesen, H. H. (2004b), “Do motorways shape commuting patterns? An evaluation based on time series”, *Paper for the European Transport Conference*, Strasbourg, October

Nyvig, Anders (1963), *”Den nationale vejplan”*, særtryk af *Ingeniørens Ugeblad* maj 1963 pp 1 – 12

Palmquist, Raymond B. (1986), “Impact of highway improvements on property values in Washington state”, *Transportation research record* 887, pp 22-29

Payne-Maxie Consultants og Blayne-Dyett, Urban and regional planners (1980), *”The land use and urban development impacts of beltways”*, Final report, US Department of Transportation, US Department of housing and urban development, Washington D.C.

*Perspektivplanlægning 1970-1985* (1971), Redegørelse fra den af regeringen i november 1968 nedsatte arbejdsgruppe, H. J. Schultz Forlag,

Ryan, Sherry (1999), “Property values and transportation facilities: finding the transportation-land use connection”, *Journal of Planning literature*, vol. 13, issue 4, pp 412-427

SACTRA, The standing advisory committee on trunk road assessment (1994), *”Trunk roads and the generation of traffic”*, The department of transport, London

Sanchez, Thomas (2004), “Land use and growth impacts from highway capacity increases”, *Journal of urban planning and*



*development*, vol. 130, no. 2, pp75-82

Siethoff, Ben ten og Kockelman, Kara M. (2002), "Property values and highway expansion. Timing, size, location and use effects", *Transportation research record 1812*, pp. 191-200

Steinitz, C. (1968), "Meaning and the congruence of urban form and activity", *Journal of the American institute of planners*, vol.34, pp 233-247

Van Ham, M., Hooimeijer, P., og Mulder, C. H. (2000), "Urban form and job access: disparate realities in the Randstad", *Tijdschrift voor Economische en Sociale Geografie*, vol. 92, pp 231-246

Van Ham, M., Mulder, C. H. og Hooimeijer, P. (2001), "Spatial flexibility in job mobility: macrolevel opportunities and micro-level restrictions", *Environment and Planning A*, vol. 33, pp 921-940

Vejdirektoratet (2004b), "Nye veje" samt "Ombygning af veje", projektoversigt publiceret på Vejdirektoratets hjemmeside (se <http://www.vejdirektoratet.dk/tema.asp?page=dept&objno=74353> Og <http://www.vejdirektoratet.dk/tema.asp?page=dept&objno=76636>)

Vejdirektoratet (1955-2004), "Trafikrapport", årgange fra 1955 til og med 2004, Vejdirektoratet, København (data fra 1980 og frem findes publiceret elektronisk på Vejdirektoratets hjemmeside under overskriften "Trafikarbejde efter vejtype" se : [http://webapp.vd.dk/interstat/display.asp?THEME\\_ID=1&PAGE\\_ID=742&PAGECATEGORY=401](http://webapp.vd.dk/interstat/display.asp?THEME_ID=1&PAGE_ID=742&PAGECATEGORY=401)).

Vejdirektoratet (1962), "Anlæg af motorveje i Jylland", Vejdirektoratet November 1962, Vejdirektoratet.

Vejdirektoratet (1981-2004), "Trafikrapport 1980" samt efterfølgende årgange af publikationen trafikrapport og trafik på det rutenummererede vejnet som med de seneste årgange alene er blevet publiceret elektronisk under overskriften "Trafikken på det rutenummererede vejnet" (<http://www.vejdirektoratet.dk/dokument.asp?page=document&objno=81181>).

Vejdirektoratet (1996), "Per Milner, Vejdirektør", Vejdirektoratet.

Vejdirektoratet (1999), "Erhvervsarealer langs motorveje og overordnede veje", Rapport nr. 180, 1999, Vejdirektoratet.

Vejdirektoratet (2000), "Trafikvækstens anatomi", København

Vejdirektoratet (2004): "Vej- og trafikteknisk Ordbog", Vejdirektoratet - Vejreglerådet April 2004, ([http://www.vejregler.dk/html/pdf-filer/NET\\_VR5\\_Ordbog\\_040608.pdf](http://www.vejregler.dk/html/pdf-filer/NET_VR5_Ordbog_040608.pdf))

Vejdirektoratet (2004a), "Vejlængde", Tal for vejlængder publiceret på Vejdirektoratets hjemmeside (<http://www.vejdirektoratet.dk/dokument.asp?page=document&objno=79733>)

Vejplanudvalgene 1974 (1975), "Skitse til Vejplan for perioden 1975-90", Vejdirektoratet

Voith, Richard (1991) "Transportation, Sorting and House Values", *AREUEA Journal*, vol. 109, issue 2, pp 117-137

Whebell, C. F. (1969), "Corridors: A theory of urban systems", *Annals of the association of American geographers*, vol. 59, issue 1

Zahavi, Yacov og Talvitie, Antti (1980) "Regularities in Travel Time and Money Expenditures", *Transportation Research Record 750*, TRB, National Research Council, Washington, D.C., 1980, pp. 13-19.







